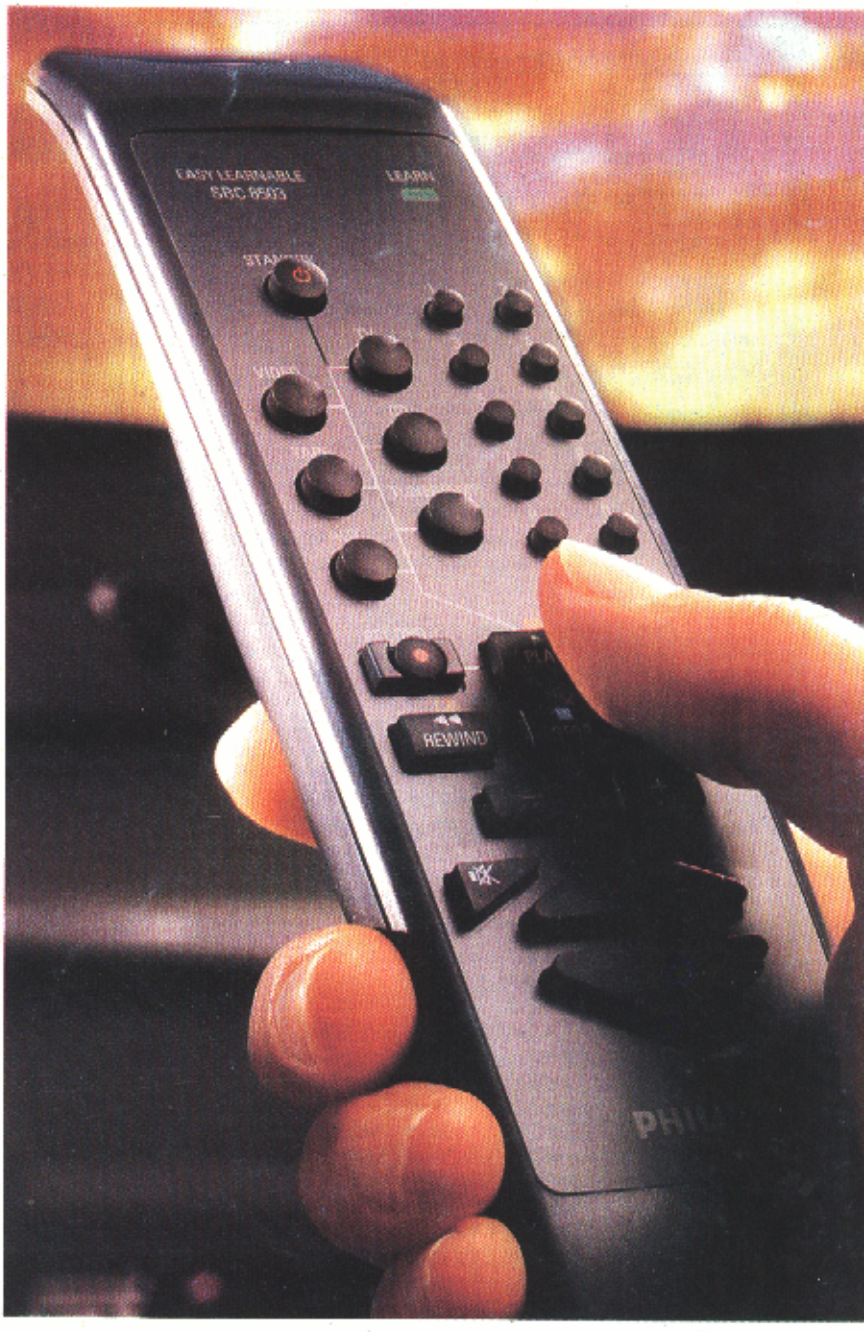
SERWIS ELEKTRONIKI

RTV, CD, VCR SAT, DAT ...

ISSN-1425-4395 4/96(5) CENA 4 zł 50 gr



- *Synchronizacja wyświetlania teletekstu w odbiorniku telewizyjnym*
- *Chassis A7A OTVC SANYO*
- *Czy układy: TDA2541, TDA3541, TDA8341 można stosować zamiennie?*
- *Odtwarzacze CD (cz.3)*
- *Porady serwisowe*
- *Typowe uszkodzenia systemu zdalnej regulacji z układem SAA1293*
- *Optoelektronika - odbiorniki podczerwieni*
- *Odbiór TV - głowice TV/VCR firmy SAMSUNG*
- *Mikrokontroler SDA20563*
- *Termistory typu PTC. Układy rozmagnesowania kineskopów (cz.2)*

PORADY, SCHEMATY, APLIKACJE, DANE TECHNICZNE...

SERWIS ELEKTRONIKI

4/96 Lipiec '96 NR5

Od Redakcji

Jesienią bieżącego roku chcemy w naszym piśmie zamieścić wykaz firm oferujących moduły „dokładek" do odbiorników telewizyjnych. Nie będzie to wykaz ofert warsztatów serwisowych świadczących usługi klientom - chodzić nam będzie o firmy, w których warsztaty te mogą się zaopatrywać.

Jeśli jesteś producentem bądź dystrybutorem modułów teletekstu, PIP itp, sprzedajesz je wraz z instrukcją montażu w określonych typach odbiorników, możesz zamieścić swoją ofertę na naszych łamach. Wspólne zestawienie wszystkich nadesłanych ofert opublikujemy nieodpłatnie.

Każda oferta powinna być sformułowana zgodnie z poniższym wzorem: NAZWA FIRMY - ADRES - TELEFON / FAX - TREŚĆ OFERTY ujęta w maksimum 100 znaków. Oczekujemy na zgłoszenia do końca sierpnia.

Na drugiej stronie okładki znajdziecie Państwo cennik reklam. Opinie Czytelników docierające do Redakcji dotyczące tematu reklamy są podzielone. Sądzimy jednak, że jeżeli reklama nie zajmie miejsca artykułów lecz będzie połączona z planowanym zwiększeniem objętości czasopisma, to wszyscy będą usatysfakcjonowani.

„Odpowiadamy na listy Czytelników" - to nowy dział czasopisma, w którym przedstawiamy problemy nurtujące naszych Czytelników. W miarę możliwości staramy się odpowiadać na zadane pytania. Będą z pewnością i takie pytania, na które nie będziemy w stanie sami odpowiedzieć. Mamy jednak nadzieję, że ich opublikowanie sprowokuje Czytelników znających zagadnienie do podzielenia się swoimi doświadczeniami na łamach SERWISU ELEKTRONIKI.

W następnym numerze, między innymi:

- telewizyjne procesory stereo TDA6610, TDA6611, TDA6612 i TDA6620,
- charakterystyczne uszkodzenia w odbiornikach telewizyjnych COLORMAT4610A i ich naprawa,
- chassis A7A OTVC SANYO (cz.2),
- sygnał RESET w układach mikroprocesorowych.

Na okładce:

Jeden z najpopularniejszych uniwersalnych pilotów firmy Philips - SBC8503

Spis treści

Synchronizacja wyświetlania teletekstu w odbiorniku telewizyjnym 2

Chassis A7A OTVC SANYO 5

Przetwornice napięcia zasilania OTV 10

Tablice konwersji pinów dla obudów typu DIP i PLCC 12

Czy układy: TDA2541, TDA3541, TDA8341 można stosować zamiennie? 13

Magnetowidy - zestawienie modeli o takiej samej konstrukcji mechanicznej 16

Budowa odtwarzacza CD (cz.3) 18

Układy scalone SANYO w magnetowidach 23

Porady serwisowe 25

Typowe uszkodzenia systemu zdalnej regulacji z układem SAA1293 27

Optoelektronika - odbiorniki podczerwieni Cz.1 - fotodetektory 29

Odbór TV - głowice TV/VCR firmy SAMSUNG 31

Mikrokontrolery sterujace w odbiornikach telewizyjnych (cz.5). Mikrokontroler SDA20563 33

Termistory typu PTC. Układy rozmagnesowania kineskopów (cz.2) 40

Odpowiadamy na listy 45

Ogłoszenia drobne 48

Wydawca:
Wydawnictwo **NEXT**
Wiesław Haligowski

Adres:
80-423 Gdańsk
ul. B. Chrobrego 25/5
tel./fax 41-68-94

Adres do korespondencji:
SERWIS ELEKTRONIKI
80-411 Gdańsk 11

Redagują:
Grzegorz Szóstakowski (red. naczelny), Ireneusz Lula, Lucjan Jednac, Marek Wybieralski, Bronisław Lewandowski, Bogusław Grubski.

Opracowanie graficzne:
Eleonora Kryger

Druk:
Drukarnia NAZAREX
ul. Nowowiejskiego 33, 83-000 Pruszcz Gdański, tel. 83-11-22.

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Adresy punktów sprzedaży SERWISU ELEKTRONIKI zamieszczone są na trzeciej stronie okładki.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w SERWISIE ELEKTRONIKI jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Synchronizacja wyświetlania teletekstu w odbiorniku telewizyjnym

Ireneusz Lula

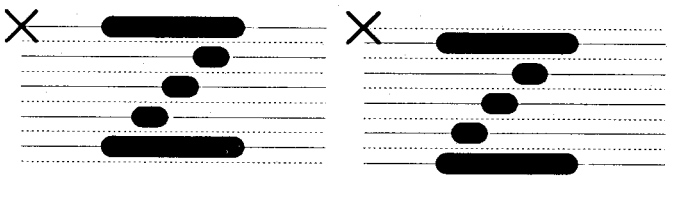
Zastosowanie dekodera teletekstu w odbiorniku telewizyjnym wiąże się zwykle z potrzebą wprowadzenia zmian w istniejącym torze synchro. Czasem są to zmiany na tyle poważne, że wyśledzenie przyczyny nieprawidłowej pracy systemu synchronizacji w odbiorniku z teletekstem może sprawiać kłopoty. Warto więc przedstawić kilka najczęściej spotykanych koncepcji i naświetlić problemy jakie się z nimi wiążą. Nie przedstawię tu szczegółowych rozwiązań układowych, wierzę jednak, że Czytelnik po zapoznaniu się z poniższym artykułem łatwiej odczyta z posiadanych przez siebie schematów zasadę działania toru synchronizacji i lepiej zrozumie funkcje poszczególnych jego elementów.

Czego oczekujemy od układów synchronizacji w odbiorniku z teletekstem?

A oto cechy idealnego układu synchronizacji odbiornika z teletekstem (uszeregowane według kryterium ważności):

1. W sytuacji jednoczesnego wyświetlania tekstu i obrazu telewizyjnego (tryb *mix*, *text cancel*, *subtitle page*, zegar) teletekst powinien być synchronizowany odbieranym sygnałem wizyjnym. Zerwanie synchronizacji może nastąpić jedynie przy bardzo słabym sygnale.
2. Gdy wyświetlany jest sam tekst należy zrezygnować z międzyliniowości w celu uniknięcia wrażenia drżenia znaków. Gdy wyświetlany jest obraz telewizyjny, międzyliniowość musi pozostać zachowana.
3. Stabilne wyświetlanie tekstu powinno być możliwe także w sytuacji zaniku odbioru użytecznego sygnału wizyjnego.
4. Użycie dekodera teletekstu nie powinno likwidować możliwości zmiany stałej czasowej układu synchronizacji przy wyświetlaniu obrazu odtwarzanego z magnetowidu.
5. Przełączanie trybów wyświetlania (*mix*, *text cancel*, zegar, telewizja) nie powinno powodować zauważalnych skoków fazy *H* obrazu telewizyjnego.

Bardzo wiele odbiorników nie spełnia wymagań czwartego i piątego. Niektóre, zwłaszcza gdy dekoder teletekstu nie był montowany fabrycznie nie radzą sobie z wymaganiem trzecim. Wyłączania międzyliniowości brakuje czasem w tanich telewizorach o niewielkiej przekątnej ekranu.



Rys.1. Wyświetlanie znaków teletekstowych z międzyliniowością. Litera "Z" przy półobrazie nieparzystym (z lewej) i parzystym (z prawej). Znak "X" dla obu rysunków określa wspólny punkt odniesienia na ekranie.

Problem międzyliniowości

Międzyliniowością lub przeplotem (ang: *interlace*) nazywamy powszechnie stosowany w telewizji sposób wybierania linii na ekranie znamienny tym, że każde dwie sąsiadujące ze sobą linie należą do różnych półobrazów. Innymi słowy dwa kolejno nadawane półobrazy przeplatają się na ekranie dzięki czemu uzyskuje się większą liczbę linii (a więc lepszą rozdzielczość pionową) przy nie zmienionej prędkości nadawania (a więc bez poszerzania pasma). Półobrazy (ramki) wybierane są co 20 milisekund, oko ludzkie nie dostrzega więc migotania wyświetlanych przedmiotów.

Załóżmy jednak, że jakiś element obrazu jest obecny tylko w co drugiej ramce. Element ten będzie pojawiał się na ekranie co 40 milisekund, czyli z częstotliwością 25 Hz, a więc wyraźnie widoczne będzie jego migotanie.

Proszę sobie teraz wyobrazić niewielki znak teletekstowy (rys. 1) o ostrych zarysach i dobrze kontrastujący z tłem na ekranie. Międzyliniowość wyświetlania sprawi, że dla jednego półobrazu górna krawędź znaku będzie się pojawiała nieco wyżej, dla drugiego zaś nieco niżej. To samo oczywiście dotyczy krawędzi dolnej. Tak więc obie - górna i dolna będą wyświetlane co drugi półobraz, i tak jak wspomniany wcześniej element - będą migotać. Powstanie wrażenie jakby cała litera drgała. Efekt ten, widoczny również na poziomych liniach typowego obrazu kontrolnego, w przypadku niewielkich znaków teletekstowych byłby jednak zbyt uciążliwy. Dużo lepiej wygląda tekst wyświetlany bez międzyliniowości mimo, że jej likwidacja powoduje rozrzedzenie i zmniejszenie liczby linii o połowę. Dlatego przy wyświetlaniu teletekstu w odbiorniku telewizyjnym następuje zwykle uaktywnienie mechanizmów „odmiędzyliniawiania", co sprawia, że linie obu półobrazów zamiast się przeplatać - nakładają się wzajemnie. Sposób osiągnięcia tego celu będzie opisany później.

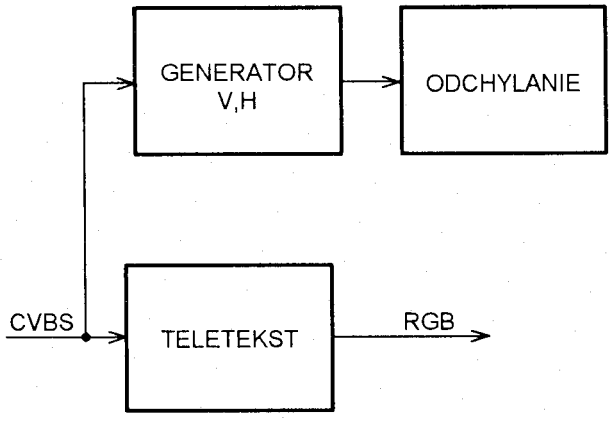
Powyższe rozważania o międzyliniowości tracą swoją ważność gdy mamy do czynienia z odbiornikiem o podwójnej częstotliwości ramki (100 Hz). Tu problem nie istnieje, bowiem nawet gdy wyświetlany szczegół pojawia się w co drugim półobrazie, oko ludzkie nie zarejestruje jego migotania.

Sposoby synchronizacji wyświetlania teletekstu

Zastosowanie jednej z niżej opisanych koncepcji toru synchronizacji zależy od uznania konstruktora odbiornika. Jednak dokonany przez niego wybór układów scalonych synchronizacji, teletekstu i mikrokontrolera sterującego zazwyczaj narzuca jedną, określoną konfigurację. Dokonanie przeróbki w warunkach serwisowych mającej na celu zbliżenie się do opisanego wcześniej ideału nie jest więc możliwe.

Konfiguracja 1

Na rysunku 2 przedstawiono najprostszy układ stosowany do synchronizacji teletekstu. Był on często używany przez producentów dekoderów teleteksiu przeznaczonych do montażu w serwisie, gdyż nie wymagał żadnych przeróbek w istniejącym torze synchronizacji odbiornika. W rozwiązaniu tym dekoder teletekstu wytwarza sygnały *RGB* synchronicznie z podanym na jego wejście sygnałem wizyjnym (*CVBS*).



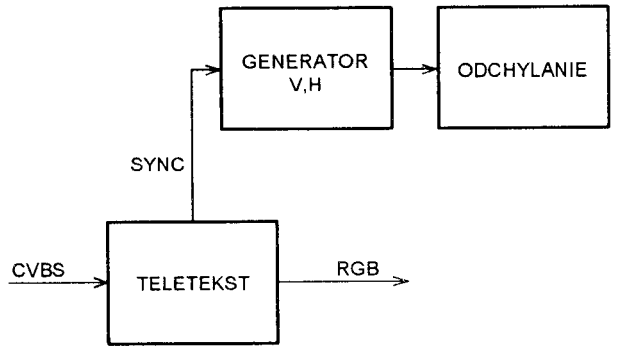
Rys.2. Synchronizacja wyświetlania teletekstu. Najprostsza konfiguracja układowa.

Zaletą tej koncepcji, poza prostotą układową jest fakt, że dekoder teletekstu można w każdej chwili wymontować a jego praca nie ma wpływu na synchronizację zwykłego obrazu telewizyjnego. Podstawowa wada to zależność synchronizacji wyświetlania tekstu od obecności na wejściu dekodera użytecznego sygnału wizyjnego. Przełączenie odbiornika na teletekst „na szumach" powoduje, że numer strony skacze po ekranie stwarzając nieprzyjemne wrażenie awarii.

Konfiguracja 2

Rysunek 3 pokazuje układ, w którym sygnał synchro przed doprowadzeniem do generatora impulsów *V* i *H* przechodzi przez dekoder teletekstu. Dekoder ma możliwość podawania na wyjście *SYNC* przebiegu zgodnego z wejściowym sygnałem *CVBS* albo generowania własnego, niezależnego przebiegu synchronizacji. Przełączenie na wytwarzanie własnego przebiegu może następować automatycznie po stwierdzeniu niedostatecznej jakości sygnału *CVBS*, jak również w odpowiedzi na rozkaz z mikrokontrolera sterującego. Dzięki temu wyświetlanie teletekstu może się odbywać asynchronicznie z odbieranym sygnałem wizyjnym. Oczywiście ma to sens jedynie wtedy, gdy odbiornik przełączony jest na teletekst a obraz telewizyjny jest całkowicie wygaszony.

Zaletą opisanego rozwiązania jest możliwość wyświetlania strony tekstu mimo braku sygnału wizyjnego. Odpowiednie oprogramowanie mikrokontrolera sterującego pozwala również na rozwiązanie problemu międzyliniowości bez potrzeby stosowania dodatkowych układów (międzyliniowość usuwana „softwarowo"). Mikrokontroler może bowiem nakazać dekoderowi teletekstu generowanie przebiegu synchronizacji o takim kształcie aby linie wszystkich półobrazów pokrywały się na ekranie. Żądany efekt osiąga się przez generowanie impulsu



Rys.3. Dekoder teletekstu wtrącony w tor sygnału synchronizacji.

ramki o pół linii wcześniej. Rzecz jasna każdy półobraz ma wtedy 312 linii (normalnie 312 i pół), co wyklucza synchronizację ramki wyświetlanego teletekstu z odbieranym obrazem.

Zaletą jest również wyjątkowo stabilne wyświetlanie teletekstu przy całkowicie wygaszonym obrazie.

Za wadę przedstawionej konfiguracji można uznać to, że awaria lub wymontowanie dekodera teletekstu powoduje brak synchronizacji obrazu. Ponadto przy stosowaniu tej metody nie da się uniknąć wyraźnie dostrzegalnych przesunięć fazy *H* przy przełączaniu trybów pracy dekodera teletekstu.

Przy stosowaniu układu z rysunku 3 odpowiedzialność za przełączanie stałej czasowej toru synchronizacji przy współpracy z magnetowidem ponosi dekoder teletekstu. W niektórych konstrukcjach zagadnienie to zostało zaniedbane, co można uznać za wadę jeśli oczekujemy od odbiornika dobrej współpracy z kiepskimi magnetowidami.

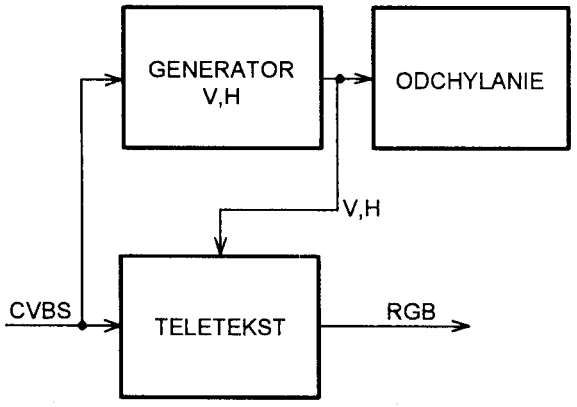
Gdy do wejścia dekodera teletekstu dociera sygnał *CVBS* bardzo złej jakości, zaś dekoder jest włączony w tryb jednoczesnego wyświetlania obrazu i tekstu (np. *mix*), dekoder dba przede wszystkim o stabilne zobrazowanie tekstu. Może więc spowodować automatyczne przełączenie się na generowanie własnego sygnału synchronizacji niezależnego od *CVBS*. W efekcie słaby obraz, którego synchronizacja w trybie telewizyjnym będzie jeszcze zachowana, w trybie *mix* synchronizację tę utraci. Zjawisko to nie świadczy o uszkodzeniu dekodera, choć może być także uważane za wadę.

Konfiguracja 3

Układ według rysunku 4 może być stosowany tam, gdzie dekoder teletekstu pozwala na doprowadzenie zewnętrznych impulsów synchronizacji *V* i *H*. Zamiast podawania obu przebiegów na dwu niezależnych liniach, możliwa jest wersja z przesyłaniem ich wspólnie w postaci przebiegu *SSC* (*super sandcastle*). Wszystko zależy od typu zastosowanego układu teletekstu.

Zaznaczony na rysunku sygnał *CVBS* jest doprowadzony wyłącznie jako źródło informacji teletekstowej i w obrębie dekodera teletekstu nie oddziałuje na synchronizację wytwarzanych sygnałów *RGB*.

Synchronizacja teletekstu przy użyciu przebiegów *V* i *H*, tych samych które sterują odchylaniem, ma kilka niewątpliwych zalet. Tekst jest zawsze wyświetlany synchronicznie, niezależnie od jakości sygnału wizyjnego. W przypadku całkowitego braku sygnału, generator *V* i *H* oscyluje swobodnie (nie jest synchronizowany sygnałem *CVBS*) i do jego oscylacji dekoder teletekstu synchronizuje wytwarzane przez siebie przebiegi



Rys.4. Dekoder teletekstu synchronizowany impulsami z wyjścia generatora V, H.

RGB. Dzięki temu wyświetlanie tekstu pozostaje stabilne. Właściwość ta bardzo się przydaje, gdy funkcja *OSD* realizowana jest w oparciu o generator znaków teletekstu.

Niektóre układy generatorów impulsów synchronizacji mogą wytwarzać przebiegi likwidujące międzyliniowość, podobnie jak robi to dekoder teletekstu w opisanej wyżej konfiguracji 2. Zastosowanie rozwiązania z rysunku 4 umożliwia więc (przy odpowiednio oprogramowanym mikrokontrolerze) likwidację międzyliniowości metodą softwarową.

Zaletą konfiguracji 3 jest poza tym całkowita likwidacja skoków fazy *H* obrazu przy przełączaniu trybów pracy dekodera teletekstu.

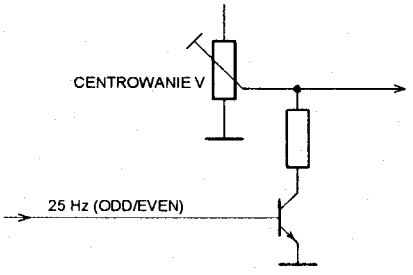
Jedyną wadą rozwiązania jest konieczność stosowania dodatkowych elementów zewnętrznych. Nie zaznaczono tego na rysunku, ale impulsy synchronizacji *V* i *H* przed podaniem na dekoder teletekstu wymagają przejścia przez układy dopasowania poziomów. Ponadto często istnieje potrzeba zastosowania specjalnego układu, który te impulsy wytworzy z dostępnego w odbiorniku przebiegu *SSC*.

Hardwarowy sposób likwidacji międzyliniowości

W sytuacji, gdy z różnych względów nie można zastosować softwarowych metod likwidacji międzyliniowości (dla konfiguracji 1 i 3 jest to możliwe tylko pod warunkiem stosowania odpowiednich układów synchronizacji oraz złożonych procedur programowych), dobrym rozwiązaniem jest przedstawiony niżej sposób hardwarowy. Polega on na wprowadzeniu niewielkiego pionowego przesunięcia co drugiej ramki. Jeśli przesunięcie to będzie równe odstępowi między liniami, raster obu półobrazów nałoży się na siebie pozbawiając obraz międzyliniowości.

Koncepcja ta jest realizowana zwykle przy pomocy bardzo prostego układu pokazanego na rysunku 5. Jest rzeczą oczywistą, że położenie ślizgacza potencjometru centrowania *V* decyduje o położeniu obrazu w osi pionowej. Jeśli oporność jednej gałęzi tego potencjometru zmniejszymy poprzez dołożenie równoległego rezystora otrzymamy w efekcie przesunięcie obrazu w górę bądź w dół. Jeśli rezystor ten będzie dołączany tylko dla półobrazu parzystego (lub tylko dla nieparzystego), jego wpływ uwidoczni się co drugą ramkę. Rzecz jasna, przez odpowiedni dobór rezystancji można uzyskać przesunięcie o jedną linię, co da pożądane usunięcie międzyliniowości.

Według układu z rysunku 5, rezystor bocznikujący jedną z gałęzi potencjometru centrowania *V* dołączany jest poprzez tranzystor kluczujący. Pozostaje do rozwiązania jedynie problem, skąd brać przebieg sterujący załączaniem tranzystora. Odpowiedni przebieg prostokątny, w którym zmiana poziomu następuje wraz z rozpoczęciem nowego półobrazu jest zwykle dostępny w dekoderze teletekstu. Przebieg ten powinien się pojawiać oczywiście tylko w chwili kiedy na ekranie wyświetlany jest „czysty" teletekst, w przeciwnym razie „odmiędzyliniowieniu" ulegnie także obraz telewizyjny. O uaktywnianiu bądź wyłączaniu tego przebiegu decyduje mikrokontroler sterujący. W niektórych rozwiązaniach przełączanie to odbywa się rozkazem przesyłanym do dekodera teletekstu (np. magistralą I²C). W innych układach przebieg 25Hz na wyjściu dekodera obecny jest stale, a przed doprowadzeniem do wejścia układu z rysunku 5 przechodzi przez sterowany z mikrokontrolera klucz.



Rys.5. Usuwanie międzyliniowości metodą hardwarową.

Opisany przebieg jest zwykle określany na schematach jako „*25 Hz TXT*", „*ODD/EVEN*" (nieparzysty/parzysty) albo „*DEINTERLACE*".

Jak łatwo przewidzieć, uszkodzenie widocznego na rysunku 5 tranzystora wywoła opisane wcześniej (rys.1) pionowe drganie teletekstu na ekranie odbiornika.

Słownik użytych terminów angielskich

CVBS - (*colour video blanking synchro*) - całkowity sygnał wizyjny (chrominancja + luminancja + impulsy wygaszania + impulsy synchronizacji)
Even - parzysty
Interlace - przeplot, międzyliniowość
Mix - funkcja odbiornika polegająca na wyświetlaniu tekstu na tle obrazu telewizyjnego
Odd - nieparzysty
RGB - (*red, green, blue*) - sygnały kolorów podstawowych - czerwonego, zielonego i niebieskiego
SSC - (*super sandcastle*) - przebieg zawierający impulsy linii, ramki oraz wycinania przebiegu identyfikacji koloru (*burst*-a); każdej składowej odpowiada inny poziom napięcia
Subtitle Page - strona teletekstu z napisami w okienkach (np. dialogi do filmów); odbiór takiej strony powoduje automatyczne wyświetlenie obrazu telewizyjnego na całym ekranie poza okienkiem
Text Cancel - funkcja odbiornika pozwalająca na oglądanie obrazu telewizyjnego bez wychodzenia z trybu teletekstu; zwykle na ekranie pozostaje jedynie niewielki fragment tekstu, np. numer strony

▣

Chassis A7A OTVC SANYO

Jerzy Jędrzejewski

Poniższy cykl artykułów ma za zadanie przybliżyć czytelnikom budowę oraz zasadę działania odbiorników firmy "SANYO" opartych konstrukcyjnie o chassis A7A. Wprowadzone do produkcji masowej w Europie Zachodniej i w Polsce na przełomie lat 94/95, produkowane jest do chwili obecnej w wielu wersjach pokrewnych - różniących się opcjami typu teletekst, hyperband tuner itp. lecz zawsze opartych o tę samą koncepcję układową. Prezentację tego rozwiązania układowego rozpoczniemy opisem poszczególnych bloków funkcjonalnych odbiornika, następnie zaprezentowane zostaną schematy ideowe całej rodziny odbiorników opartych o chassis A7A (OTVC 14", 20", 21"). Cykl zakończony zostanie prezentacją diagramów lokalizacji uszkodzeń.

1. Informacje ogólne - jak zidentyfikować chassis odbiornika

Odbiorniki oparte o chassis A7A posiadają następujące oznaczenia handlowe (dotyczy odbiorników spotykanych w Polsce):

C14EA13EE, C14EA13EX	(OTVC 14")
C14EA63EX	(OTVC 14")
C20EE13EX	(OTVC 20")
C21EF13EX	(OTVC 21")
C21EF63EX	(OTVC 21")

Generalnie rzecz biorąc metoda rozpoznawania modelu po oznaczeniu handlowym jest następująca:

a) pierwsze trzy znaki (litera + dwie cyfry) oznaczają przekątną ekranu odbiornika wyrażoną w calach,
b) znak czwarty i piąty to kod literowy (EA, EE, EF) określający podwersje chassis bazowego,
c) znak szósty to cyfra określająca typ obudowy,
d) znak siódmy określa typ bazowy chassis ("3" dla A7A),
e) znak ósmy i dziewiąty to dwie litery:
"EE" - dla chassis w wersji bez teletekstu
"EX" - dla chassis z możliwością wyposażenia w teletekst

2. Opis konstrukcji zasilacza chassis A7A

We wszystkich odbiornikach opartych o chassis A7A zasilacz zrealizowany jest według tej samej koncepcji układowej. Pierwotnie istniała różnica polegająca na fakcie, że odbiorniki 14" oraz 20" posiadały zasilacz w wersji bez transformatora "standby", w który z kolei były wyposażone odbiorniki 21". W chwili obecnej wszystkie produkowane odbiorniki od 14" do 21" włącznie wyposażone są w zasilacz bez transformatora "standby". Opis uwzględnia obie wersje zasilaczy.
Schemat zasilacza przedstawiony jest na rys.1

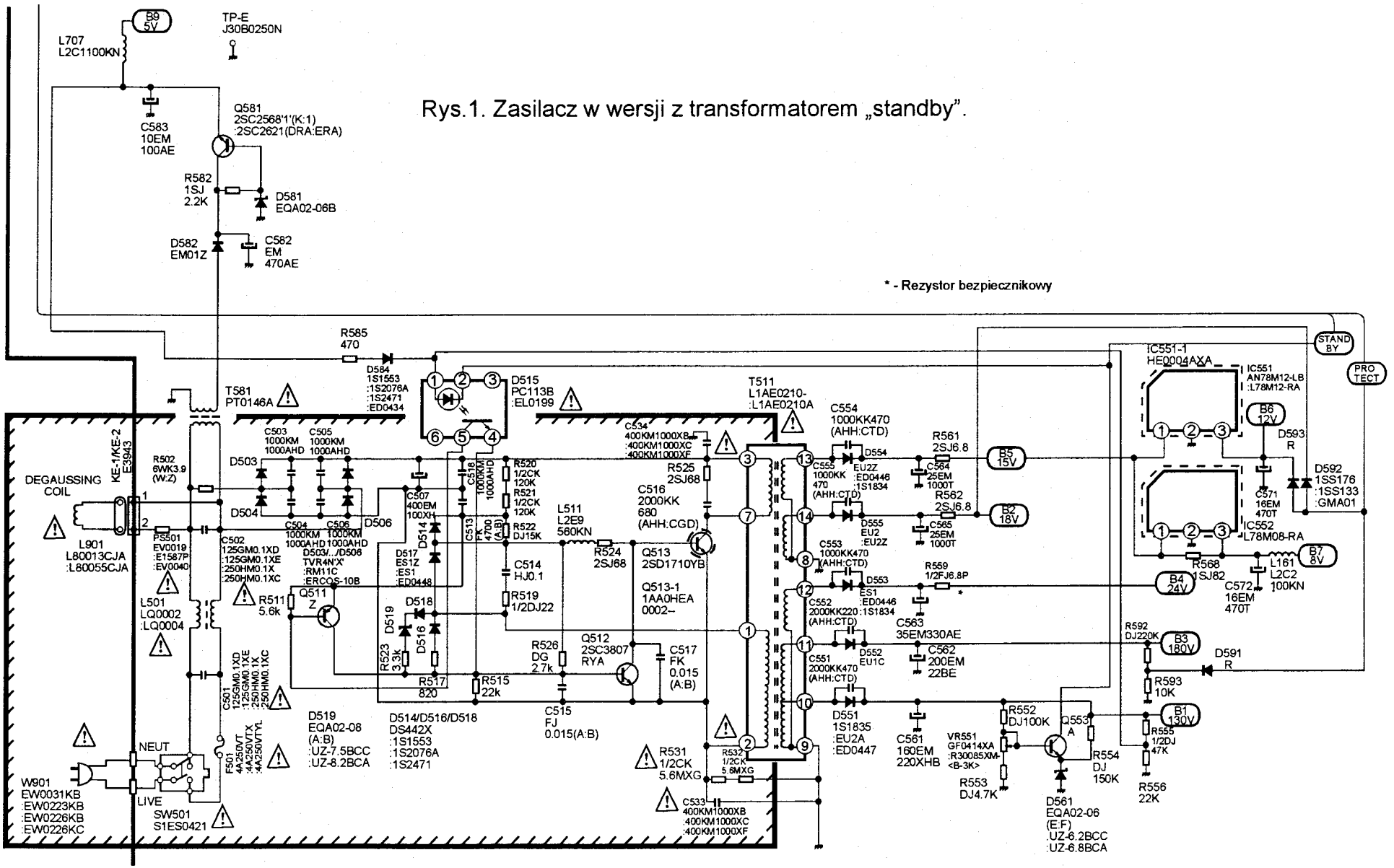
Zasilacz chassis A7A składa się z prostownika wejściowego wraz z filtrem wygładzającym, układu oscylacyjnego, układu regulacyjnego (sterowania) oraz układu prostowników wyjściowych. Wejściowe napięcie przemienne prostowane jest w układzie prostownika pełnookresowego (mostek Graetza złożony z diod D503-D506). Kondensator C507 jest filtrem wygładzającym. Otrzymane stałe napięcie niestabilizowane podawane jest do układu oscylacyjnego. Układ oscylacyjny jest blocking - generatorem, który kluczuje tranzystorem Q513 wymuszającym w uzwojeniu pierwotnym transformatora przetwornicy T511 istnienie przebiegów impulsowych. Wyjściowe przebiegi impulsowe (ich amplituda zależna jest od przekładni transformatora) prostowane są za pomocą prostowników wyjściowych. Rys.2 obrazuje napięcia i prądy w kilku kluczowych punktach układu.

2.1. Start zasilacza

Po załączeniu zasilania, prąd uderzeniowy płynie poprzez rezystory startowe R520 oraz R521 do bazy tranzystora przełączającego Q513. Jednocześnie znacznie większy prąd kolektora płynie przez uzwojenie wejściowe (3)-(7) transformatora przetwornicy. W rezultacie na uzwojeniu wejściowym (3)-(7) transformatora T511 generowana jest siła elektromotoryczna; jednocześnie na uzwojeniu (1)-(2) pojawia się napięcie sprzężenia zwrotnego. Napięcie to poprzez elementy C514, R519, R524, L511 podawane jest jako dodatnie sprzężenie na bazę tranzystora Q513, powodując jego załączenie. Prąd kolektora Q513 jest liniowo wzmacniany z upływem czasu zgodnie z zależnością I=V/L*t (L oznacza indukcyjność uzwojenia wejściowego transformatora)

2.2. Układ oscylacyjny (tranzystor Q513)

Cykliczną pracę układu oscylacyjnego, którego sercem jest tranzystor Q513 należy podzielić na część w czasie której tranzystor jest załączany oraz na część kiedy jest blokowany. Stan blokowania należy rozpatrzeć dodatkowo pod kątem wpływu układu regulacyjnego. Gdy nie działa układ regulacji, prąd kolektora jest wzmacniany liniowo z upływem czasu. Gdy prąd ten stanie się h_{fe} razy większy od prądu bazy, spowoduje to natychmiastowe zablokowanie tranzystora Q513. Jeżeli układ regulacji działa prawidłowo, dodatnie impulsy generowane w uzwojeniu sprzężenia (1)-(2) są całkowane celem uzyskania napięcia piłokształtnego. Tworzone jest, tak zwane napięcie zespolone składające się z w/w impulsów oraz z fluktuacji napięcia wyjściowego. Napięcie to podawane jest na bazę tranzystora Q512. Gdy napięcie U_{be} tego tranzystora osiągnie odpowiednią wartość



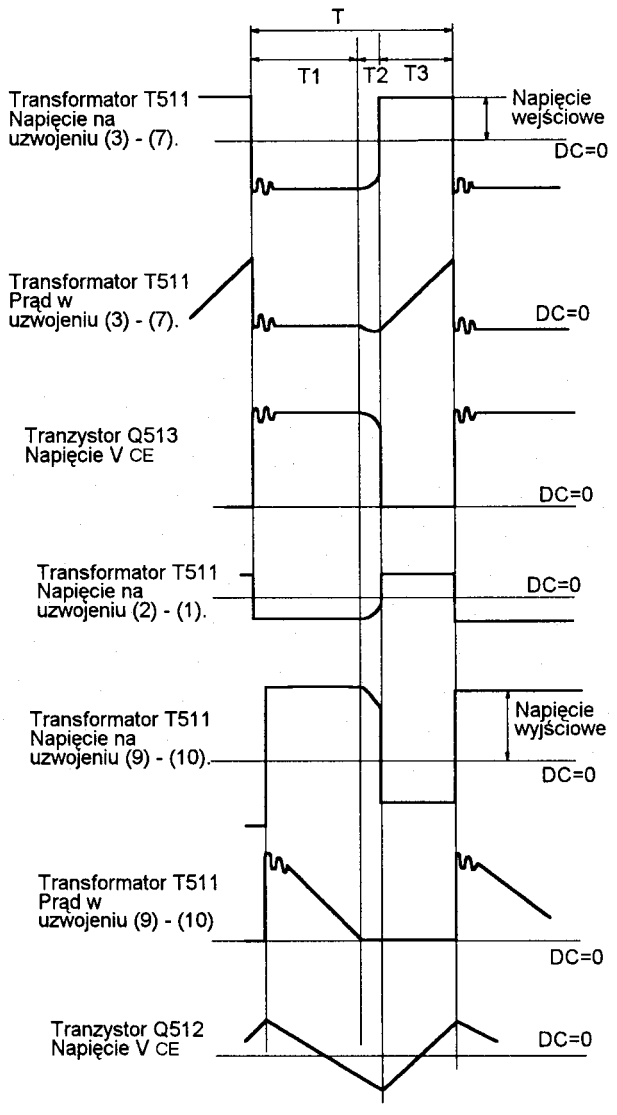
Rys.1. Zasilacz w wersji z transformatorem „standby”.

(ok 0.6-0.7V) ulegnie on załączeniu. Dzięki temu prąd bazy tranzystora Q513 zostanie zbocznikowany poprzez złącze kolektor-emiter tranzystora Q512, co z kolei spowoduje natychmiastowe wyłączenie Q513. Wspomniana powyżej fluktuacja napięcia wykrywana jest po wtórnej stronie transformatora T511.

Po zablokowaniu tranzystora Q513, energia zgromadzona w uzwojeniu (3)-(7) podczas cyklu pracy jest dostarczona poprzez układ prostowników wyjściowych do obciążenia po stronie wtórnej transformatora. Prąd w obciążeniu będzie jednak zanikał w czasie o ile nie nastąpi powtórny cykl załączenia Q513 (patrz rys.2). Opisany powyżej stan odpowiada okresowi czasu "t1" z rys.2. Załączenie tranzystora przebiega w sposób następujący: po zakończeniu okresu reprezentowanego przez okres "t1" rozpoczyna się rezonans wytworzony przez uzwojenie (3)-(7) transformatora T511 oraz pojemności dołączonej równolegle do niego. Prąd rezonansowy przepływa od końcówki (7) do końcówki (3). Jednocześnie w uzwojeniu sprzężenia zachodzi podobne zjawisko - prąd płynie od końcówki (1) do końcówki (2). Powoduje to dalsze podtrzymanie stanu wyłączenia tranzystora Q513. Prąd rezonansu osiąga wartość maksymalną pod koniec okresu "t2". Wartość różnicowego współczynnika dIr/dt osiąga wartość "0". Następnie wartość współczynnika zmienia znak. W rezultacie, w uzwojeniu sprzężenia zwrotnego pojawia się prąd o odwrotnym kierunku przepływu, tj. od końcówki (2) do końcówki (1). Prąd ten płynie do bazy Q513, dzięki czemu następuje natychmiastowe przełączenie Q513 do stanu aktywnego, pomimo bardzo niewielkiej wartości prądu bazy.

2.3. Układ regulacyjny (sterowania)

Układ regulacyjny zasilacza wykrywa zmiany napięcia wprost. Gdy główne napięcie zasilania (+B) wzrośnie, spowoduje to wzrost napięcia bazy tranzystora Q553 normalnie utrzymywanego na odpowiednim poziomie poprzez dzielnik napięcia R552, VR551 oraz R553. Pociąga to za sobą natychmiastowy wzrost prądu kolektora Q553. Prąd ten przepływa jednocześnie przez diodę transoptora D515 powodując wzrost energii luminescencji. Fototranzystor transoptora zostaje wysterowany w większym stopniu i wzrośnie również prąd jego kolektora. Informacja ta jest wzmocniona w tranzystorze Q511 i podana na bazę Q512. Wzrastające napięcie bazy Q512 powoduje jego wcześniejsze przewodzenie, którego z kolei następstwem jest wcześniejsze zablokowanie Q513. W rezultacie okres załączenia Q513 ("t1" z rys.2) ulega skróceniu co powoduje redukcję napięcia wyjściowego "+B". Gdy napięcie "+B" ulegnie zmniejszeniu (stan odwrotny do opisanego powyżej), czas załączenia Q513 ulegnie wydłużeniu podnosząc wartość napięcia wyjściowego do nastawionej wartości. Należy tu przypomnieć iż potencjał bazy Q512 składa się z superpozycji napięć błędu oraz napięcia piłokształtnego sprzężenia.



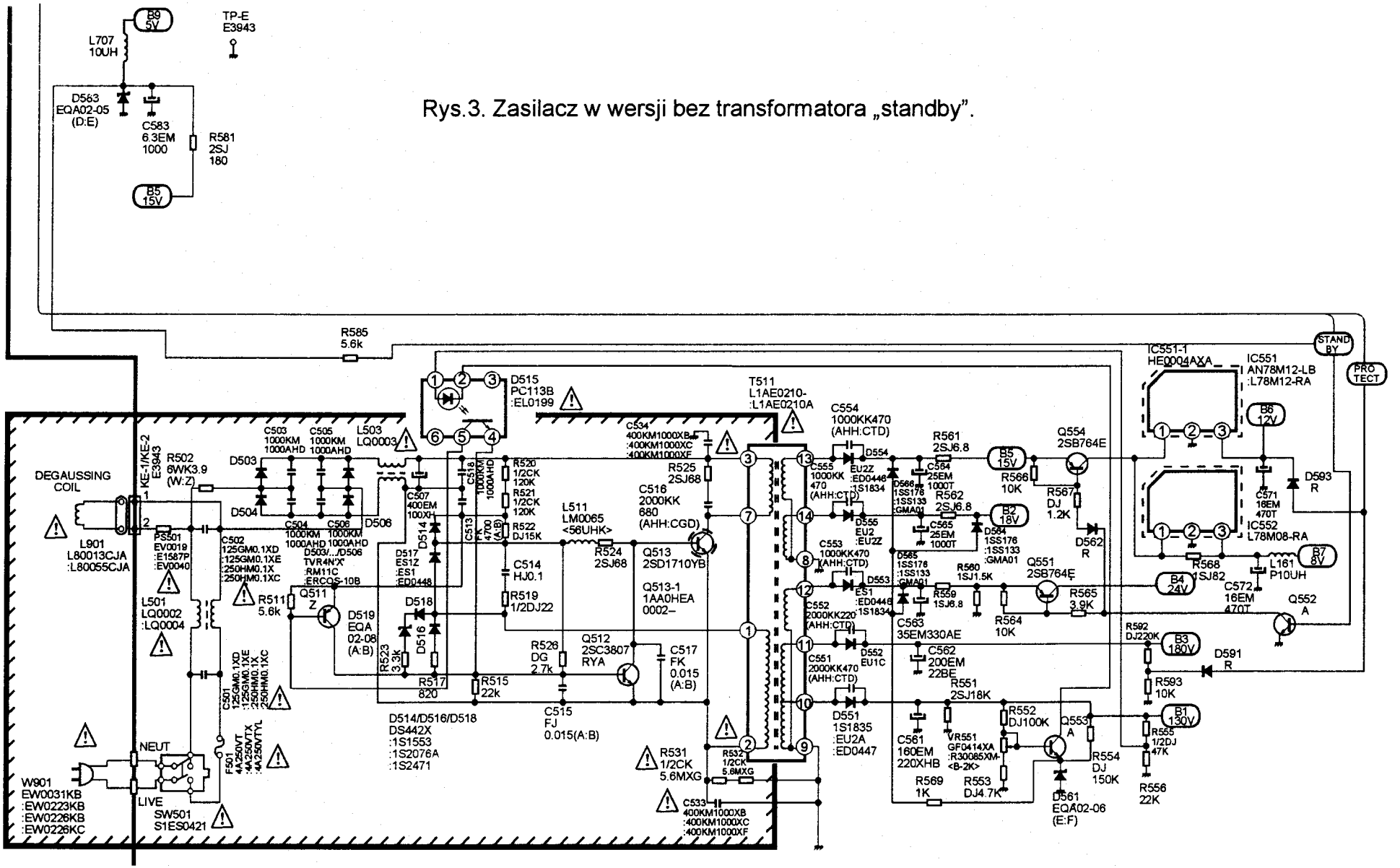
Rys.2. Przebiegi napięcia i prądu w wybranych punktach przetwornicy.

2.4. Zdalne wyłączenie zasilacza

Po wysłaniu rozkazu wyłączenia odbiornika, załączony zostaje Q715 (patrz schemat ideowy). W rezultacie popłynie prąd w układzie +5V-R585-D584-D515-Q553. Fototranzystor transoptora D515 wchodzi w nasycenie co powoduje załączenie Q512, który zaczyna bocznikować bazę Q513, uniemożliwiając utrzymanie go w stanie pracy. Zasilacz zostaje wyłączony - wszystkie jego napięcia wtórne. Jedyna funkcjonująca gałąź to źródło zasilania 5V pochodzące od strony pierwotnej zasilacza poprzez transformator "standby". Zasilanie to utrzymuje procesor w stanie aktywnym.

2.5. Układ zabezpieczenia (dla wersji z transformatorem)

Zadaniem układu zabezpieczenia jest ochrona układu TV przed zniszczeniem (szczególnie układów zasilania i odchylania) w przypadku nieprawidłowego działania. Pin "31" procesora (protect) wykrywa zmiany napięcia na każdej linii zasilania po wtórnej stronie przetwornicy.



Rys.3. Zasilacz w wersji bez transformatora „standby".

Dokładnie: wykrywany jest stan, w którym napięcie na jednej lub kilku liniach zasilania spadnie poniżej wartości 4.4V. W chwili wykrycia w/w stanu pin 31 osiąga stan niski, powodując realizację stanu "standby" poprzez zawieszenie pracy przetwornicy. Ponieważ napięcie "B8" wynoszące 5V otrzymywane jest poprzez prostowanie impulsów uzyskiwanych z uzwojenia 3-5 trafopowielacza, zabezpieczenie zadziała również w przypadku braku impulsów odchylania poziomego (linii).

3. Zasilacz w wersji bez transformatora "standby"

Jak już wspomniano powyżej, w chwili obecnej wszystkie produkowane odbiorniki wyposażone są w zasilacz bez transformatora "standby". Jeżeli rozpatrywać konstrukcję tej wersji, to zasada działania jest identyczna jak opisana uprzednio (patrz rys.3). Podstawową różnicę stanowi odmienny sposób realizacji układu zabezpieczenia (ze względu na brak istnienia niezależnego od pracy przetwornicy napięcia zasilania procesora). Różni się też stan "standby" przetwornicy.

3.1. Zdalne wyłączenie zasilacza

Wysłanie rozkazu „wyłącz" powoduje pojawienie się stanu niskiego na wyprowadzeniu 48 procesora (power), załączając Q715, który to stan blokuje działanie Q552. Zablokowane zostaje w ten sposób działanie gałęzi zasilania 12V i 8V (poprzez odcięcie Q554) oraz 24V (poprzez odcięcie Q551). Jednakże w dalszym ciągu pracująca przetwornica wytwarza napięcia 130V, 15V, itp. (z napięcia 15V poprzez stabilizację do poziomu 5V otrzymywane jest napięcie zasilania procesora). Stan taki odpowiedzialny jest za pewien pobór mocy przez odbiornik w stanie "standby".

3.2.Układ zabezpieczenia

W wersji bez transformatora "standby" (brak istnienia niezależnego od strony wtórnej napięcia 5V) układ zabezpieczenia zrealizowany jest inaczej. W przypadku zwarcia dowolnej linii zasilania, Następuje dołączenie jednej (lub więcej) diod czujnikowych (D564, D565, D566) do niskiego potencjału. Dioda zaczyna przewodzić co pociąga za sobą pełne przewodzenie Q553, czego następstwem jest pełne wysterowanie transoptora D515, prowadzące do wyłączenia przetwornicy.

Uwagi dotyczące oznaczeń zamieszczanych na schematach ideowych firmy SANYO

1. Wszystkie wartości rezystancji są wyspecyfikowane w Ohmach.Przedrostek K oznacza mnożnik 1000, przedrostek M oznacza mnożnik 1.000.000.
2. Jeżeli nie podano inaczej,moc rezystorów wynosi 1/6W.
3. Za wyjątkiem kondensatorów elektrolitycznych, wartości pojemności mniejsze od 1 wyrażone są w mikrofaradach, natomiast większe od 1 podano w pikofaradach.
4. Jeżeli nie podano inaczej, napięcia pracy kondensatorów wynoszą 50V.
5. Wartości indukcyjności podano w mikrohenrach.
6. Wartości wszystkich napięć zmierzone zostały względem masy chassis, pomiary wykonano przy sygnale testowym pasów pionowych dla nastaw odbiornika w pozycji „normal". Niektóre wartości napięć mogą odbiegać od podanych wraz ze zmianą wartości sygnału w.cz.
7. Przebiegi oscyloskopowe zdjęte zostały dla warunków j/w, przy użyciu szerokopasmowego oscyloskopu oraz sondy o pojemności max.7pF.
8. Wszystkie schematy publikowane stanowią odzwierciedlenie chassis reprezentatywnego tzn. fizyczna postać chassis może się różnić co do zastosowanych elementów lub też niektórych aplikacji.

Sposób identyfikacji oznaczeń schematowych:

A/ Kondensatory (przykład: 1000CM2000D)
- początkowa grupa cyfr oznacza napięcie pracy w voltach (dla powyższego przykładu: 1000V);
- pierwsza litera określa rodzaj dielektryka:
  E - elektrolityczny,
  C,K,B - ceramiczny,
  F - mylarowy,
  M,N - polipropylenowy,
  Z - papierowy metalizowany;
- druga litera oznacza tolerancję:
  J - +/-5% ,
  K - +/10%,
  M - +/-20%;
- następna grupa cyfr oznacza wartość pojemności zgodnie z punktem 3. (dla w/w przykładu: 2000pF);
- ostatnia litera o ile występuje oznacza charakterystykę.

B/ Rezystory (przykład: 1/2NJ1.2)
- początkowa grupa cyfr oznacza moc znamionową (dla powyższego przykładu: 1/2W);
- pierwsza litera określa rodzaj rezystora:
  M,D - węglowy,
  N - węglowy metalizowany,
  S - tlenkowy metalizowany,
  F -bezpiecznikowy,
  W - drutowy,
  C - masowy;
- druga litera określa tolerancję (w ten sam sposób jak dla kondensatorów);
- następna grupa cyfr oznacza wartość rezystancji zgodnie z punktem 1 (dla powyższego przykładu: 1.2 Ohma).

Przetwornice napięcia zasilania OTV

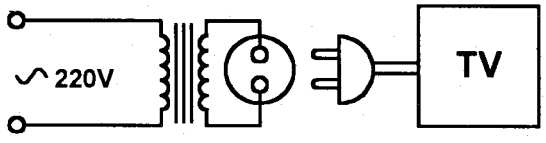
Marek Pełka
INFOELEKTRONIKA - Zielona Góra

Zastosowanie przetwornicy napięcia w układzie zasilania odbiornika telewizyjnego spowodowało zmniejszenie rozmiarów bloku zasilania, i jednocześnie przyczyniło się do oszczędności materiałowych i obniżenia jego kosztu wytworzenia. Pod względem aspektów technicznych stosowanie przetwornic napięcia w układach zasilania urządzeń elektronicznych spowodowało podniesienie sprawności takiego zasilacza do ok. 90%. Ze względu na fakt, że przetwornica napięcia zasilania pracuje z częstotliwością kluczowania od kilkunastu do kilkudziesięciu kiloherców - znacznie uprościł się problem filtrowania napięć wyjściowych, gdyż wystarczy mniejsza stała czasowa filtra wyjściowego, a co za tym idzie zmniejszenie pojemności kondensatorów wyjściowych oraz w wielu przypadkach można było zrezygnować z dławików w układach filtrów wyjściowych. Jednak diagnostyka i naprawa takich układów zasilających jest znacznie utrudniona ze względu na fakt, że jest to układ generacyjny i mamy do czynienia ze zjawiskami dynamicznymi, które często w warunkach warsztatowych ciężko zaobserwować lub jest to wręcz niemożliwe.

Do najbardziej przykrych usterek układów zasilających należy usterka typu : „wszystkie elementy są w porządku a mimo to każdorazowe załączenie napięcia zasilania powoduje uszkodzenie tranzystora kluczującego". Otóż tak nie jest i przy tym typie usterek należy posługiwać pewnym algorytmem serwisowym, który z pewnością nie jest lekiem na wszystko ale ułatwi naprawę przetwornicy i pozwoli na uniknięcie popełniania systematycznego błędu, który często prowadzi do nikąd.

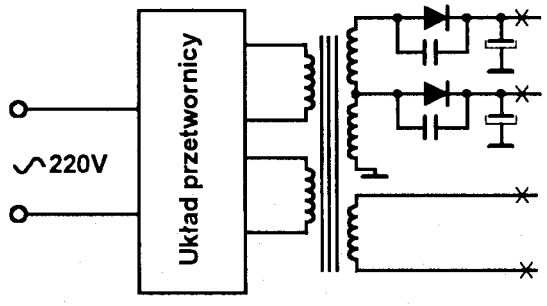
Dekalog naprawy przetwornicy

1. Stosuj zawsze transformator separujący, a pożyjesz dłużej (rys.1).



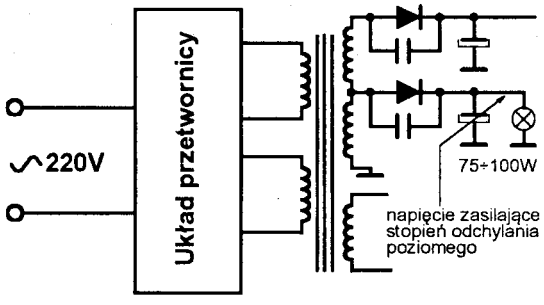
Rys.1.

2. Nie „watuj" bezpieczników to spalisz mniej innych elementów.
3. Nie wierz nigdy pomiarom rezystorów, diod oraz kondensatorów elektrolitycznych na „zimno", gdyż elementy te mogą nieprawidłowo zachowywać się pod napięciem kilkudziesięciu-kilkuset woltów i kilkunastu-kilkudziesięciu kHz
4. Naprawiaj zawsze przetwornice całkowicie odłączoną elektrycznie od pozostałej części odbiornika po stronie wtórnej, a z pewnością uszkodzisz mniej (rys.2).



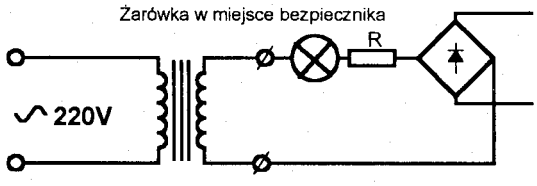
Rys.2.

5. Przetwornica musi być zawsze obciążona. Najlepiej obciążyć napięcie zasilające odchylanie poziome żarówką 75 W (rys.3).



Rys.3.

6. Jeżeli naprawiasz przetwornice, która po każdym załączeniu pali tranzystor to nie wstawiaj kolejnego „mocniejszego", gdyż na pewno nie wytrzyma. W takim przypadku w miejsce bezpiecznika zabezpieczającego od strony zasilania siecią podłącz żarówkę 75÷100W, a z pewnością zaoszczędzisz na tranzystorach. Maksymalny prąd kolektora tranzystora kluczującego jest ograniczony rezystancją włókna żarówki, ok. 400÷700Ω, która zaświeci się w przypadku trwałego nasycenia tego tranzystora (rys.4). Jeżeli Twoje czynności



Rys.4.

serwisowe doprowadziły do usprawnienia przetwornicy to obecność żarówki spowoduje, że przetwornica będzie pracowała głośno („będzie ćwierkać") i nierówno w zależności od jej konstrukcji. Jednocześnie punkt pracy najczęściej ustala się poniżej normalnego punktu pracy.

Jest to znak, że można podjąć ryzyko uruchomienia przetwornicy już z bezpiecznikiem. Najczęściej jest to koniec naprawy przetwornicy.
7. Stosuj zawsze oryginalne elementy w miejsce uszkodzonych .
8. Nie próbuj poprawiać fabryki, gdyż oni najczęściej robią to dobrze.
9. Nie naprawiaj potencjometrów montażowych ani nie „ulepszaj" ich preparatami chemicznymi, gdyż to one mogą być głównymi sprawcami nieszczęścia.
10. Pamiętaj rutyna gubi.

Omówienia wymaga problem stosowania oryginalnych podzespołów. Otóż należy zwrócić uwagę na zastosowany tranzystor kluczujący oraz producenta. Zdarza się, że w wielu przypadkach porównujemy parametry katalogowe i dochodzimy do wniosku, że można zastąpić jeden tranzystor drugim. Często w tym miejscu pojawia się początek naszych problemów ponieważ mamy do czynienia z parametrami skróconymi granicznymi, a katalogi nie uwzględniają szczegółów częstotliwościowych.
Oddzielny problem stanowią kondensatory elektrolityczne od których jakości zależy skuteczność oraz trwałość naprawy przetwornicy. Należy stosować kondensatory wysokiej jakości o małym tangensie kąta stratności. Niekiedy można kupić kondensatory elektrolityczne wysokoczęstotliwościowe przystosowane do pracy w szerokim zakresie częstotliwości oraz temperatur. Nie należy nigdy stosować bezpośrednio, bez wcześniejszego formowania napięciowego, kondensatorów długo składowanych. Kondensatory na których w okolicach anody występują krystaliczne wytrącenia nie należy używać. Generalnie należy unikać kondensatorów elektrolitycznych długo składowanych oraz z demontażu. Oddzielnym zagadnieniem jest dobór kondensatorów elektrolitycznych pod względem napięcia nominalnego do napięcia pracy w układzie. Otóż kondensatory elektrolityczne powinny pracować pod napięciem zbliżonym do wartości napięcia znamionowego ponieważ długotrwała praca kondensatora w warunkach dużo niższego napięcia powoduje przeformowanie jego pojemności i jej wzrost co może spowodować niestabilną pracę przetwornicy lub np. zmianę punktu pracy. W zależności od układu, przetwornica może doprowadzić do zawyżenia napięć wyjściowych, a w konsekwencji do uszkodzeń w stopniu odchylania poziomego, końcówki mocy fonii oraz w odchylaniu pionowym. Do takiego ciągu usterek dochodzi w przetwornicach opisanych w numerze 1/96 SERWIS ELEKTRONIKI.

Następnym problemem są pomiary elementów składowych przetwornicy. Pomiary rezystorów na przerwę oraz wartość nominalną lub diod na zwarcie, przerwę oraz napięcie na złączu w stanie przewodzenia wypadają pomyślnie, a jednak są one przyczyną niesprawności przetwornicy.
Często taki ukryty „partyzant" powoduje że nasza diagnoza prowadzi do teorii, że uszkodzony jest transformator przetwornicy, co naprawdę zdarza się bardzo rzadko. W takich przypadkach nie warto upierać się przy ich sprawności i należy je wymienić.

Generalnie przy usterkach, gdy jest „palony" tranzystor kluczujący warto wymienić wszystkie rezystory oraz diody Zenera i kondensatory elektrolityczne w układzie przetwornicy (zasada ta nie dotyczy kondensatora filtrującego za mostkiem prostowniczym jeżeli nie jest on wyraźnie uszkodzony).

Usterki przetwornic najogólniej można podzielić :

1. Przetwornica nie startuje.
2. Próbkuje lub pracuje niestabilnie np. z częstotliwością kluczowania kilkaset herców
3. Przetwornica po każdym załączeniu do sieci pali tranzystor kluczujący i bezpiecznik sieciowy.
4. Przetwornica po każdym załączeniu do sieci pali tylko bezpiecznik sieciowy.
5. Co jakiś czas pali tranzystor kluczujący.

Ad.1
Sprawdzić lub najlepiej wymienić rezystor startowy. Często są to dwa lub trzy rezystory szeregowo połączone o łącznej wartości 100kΩ ÷ 300kΩ (w zależności od potrzeb i konfiguracji układu). Niejednokrotnie wynik pomiarów tych rezystorów wypada pomyślnie. Problem polega na chwilowym braku kontaktu między metalowym pierścieniem a warstwą rezystywną, który występuje pod wpływem obecności napięcia kilkuset woltów na wyprowadzeniach rezystora. Drugą przyczyną nie startowania przetwornicy jest brak zasilania układu scalonego przetwornicy. Dla układów TDA4600 lub TDA4601 jest to rezystor 8,2kΩ ÷ 12kΩ doprowadzony do nogi nr 5. W czasie gdy przetwornica nie startuje, napięcie zasilania na w/w wyprowadzeniu układu powinno wynosić ok 7,5V. Jeżeli tak nie jest, należy sprawdzić układ ładowania, tj. rezystor oraz połączoną z nim szeregowo diodę prostowniczą oraz oczywiście kondensator filtrujący. Należy sprawdzić również czy nie nastąpiło zwarcie diody zasilającej układ od strony transformatora podczas pracy przetwornicy. Jeżeli cały układ zasilania jest sprawny głównym podejrzanym pozostaje układ scalony przetwornicy. W przypadku przetwornicy opartej o układ TDA4605 jest to rezystor startowy doprowadzony do nogi numer 6.

Ad.2
Sprawdzić czy przetwornica nie jest przeciążona. Najłatwiej odłączyć obciążenie po stronie wtórnej i przyłączyć obciążenie w postaci żarówki (rys.3). Wymienić kondensatory elektrolityczne oraz sprawdzić lub wymienić na nowe diody Zenera (dla przetwornic stosowanych w HCM ROYAL, AXION, KITT, PROFEX FIDELITY, LEXUS, CLATRONIC).

Ad.3
Sprawdzić lub najlepiej wymienić mostek prostowniczy,

gdyż zdarza się, że pojawia się krótkotrwale składowa zmienna sieci na skutek niesprawności jednej z diod mostka. Wymienić kondensatory elektrolityczne, gdyż one przyczyniają się do krótkotrwałej destabilizacji pracy przetwornicy prowadzącej do natychmiastowego uszkodzenia tranzystora kluczującego. Sprawdzić układ napięcia odniesienia (dla przetwornic typu HCM ROYAL).

Ad.4

Podobnie jak w punkcie 3.

Jest to jedna z trudniejszych usterek do ustalenia, gdyż nie zawsze wiadomo gdzie tkwi usterka. Często zdarza się, że układ przetwornicy jest sprawny natomiast w domu u klienta jest niesprawna instalacja sieciowa, tj. krótkotrwałe zmiany napięcia zasilającego z sieci energetycznej (złe zerowanie instalacji lub gwałtowne przeciążanie linii energetycznej w sąsiedztwie), lub niepewny kontakt wtyczki sieciowej OTV w gniazdku (często spotyka się konstrukcje obciążenia gniazdka dwoma lub trzema „złodziejkami" co powoduje, że wszystko jest nagrzane i występuje brak kontaktu).

Ad.5

Sprawdzić czy nie występuje zwarcie między kolektorem tranzystora kluczującego a umasionym radiatorem na którym jest on zamontowany. Często podobny efekt może wywołać uszkodzony pozystor w układzie rozmagnesowania. W takim przypadku należy odłączyć pętlę rozmagnesowania lub wymontować pozystor.

Przy serwisie przetwornic dobrze jest jednak korzystać z informacji technicznych jakie podają producenci sprzętu. Laboratoria badawczo-rozwojowe firm GRUNDIG, NOKIA oraz PHILIPS zalecają stosowanie zestawów naprawczych, które często obejmują zmiany układowe lub preferują zmienione wartości elementów składowych przetwornicy. Takim przykładem jest dostarczenie na rynek serwisu szeregu zestawów naprawczych przez Philips'a, np. do przetwornicy chassis G-110 czy do przetwornic synchronicznych stosowanych w odbiornikach GREATZ, LUXOR, KITT, SCHAUB LORENZ będącymi obecnie filiami NOKII.

Generalnie zaleca się wymianę wszystkich elementów narażonych na jednorazowy udar prądowy oraz napięciowy w przypadku uszkodzenia tranzystora kluczującego. W skład tego wchodzą zawsze układy scalone przetwornic, mostki prostownicze, diody w układach przeciwwzbudnych, diody Zenera wchodzące w skład układów napięcia odniesienia oraz transoptory .

Philips zaleca wymianę wszystkich tranzystorów pomocniczych w przetwornicy, szczególnie jeżeli są to elementy do montażu SMD.

W przypadku układów połączonych przetwornica-odchylanie poziome (np. GRUNDIG) zaleca się wymianę również układu scalonego TDA3640, mostka prostowniczego oraz elektrolitów. ▣

Tablice konwersji pinów dla obudów typu DIP i PLCC

Dla układów scalonych pakowanych w dwa typy obudów: DIP (Dual-In-Line Package) oraz PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier), tablice poniżej pokazują ich „pinową" odpowiedniość.

Zamieszczone informacje podajemy zgodnie z materiałami źródłowymi MOTOROLI.

Typ obud.	Ilość pinów	Odpowiedniość pinów							
DIP	8 PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
PLCC	20 PIN	2	5	7	10	12	15	17	20

DIP	14 PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PLCC	20 PIN	2	3	4	6	8	9	10	12	13	14	16	18	19	20

DIP	16 PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
PLCC	20 PIN	2	3	4	5	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20

DIP	20 PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PLCC	20 PIN	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

DIP	24 PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PLCC	28 PIN	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28

DIP	28 PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
PLCC	28 PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

Czy układy scalone: TDA2541, TDA3541, TDA8341 można stosować zamiennie?

Bronisław Lewandowski

Układy scalone TDA2541, TDA3541, TDA8341 i odpowiednio: TDA2540, TDA3540, TDA8340 firmy Philips, były powszechnie stosowane w torach pośredniej częstotliwości, w odbiornikach telewizyjnych produkowanych w latach 80-tych i w początkach lat 90-tych. Obecnie praktycznie już nie stosowane w produkcji, jednak nadal często pojawiają się w naprawianym sprzęcie. Wymienione układy scalone zasługują na szczególną uwagę, ze względu na ich istotną zaletę serwisową: są wzajemnie zamienialne. Jeśli do tej grupki dołączć A241D produkcji RFT (NRD), to takiego komfortu wyboru można byłoby sobie życzyć w każdym przypadku.

W niniejszym artykule przedstawimy krótki opis działania wymienionych układów p.cz., zastawienie ich podstawowych parametrów oraz wymagane zmiany aplikacyjne w przypadku zastępowania jednego układu innym.

Polaryzacja tranzystorów głowicy decyduje o wyborze układu scalonego p.cz.

Układy scalone stosowane w torach pośredniej częstotliwości odbiorników telewizyjnych, ze względu na typ głowicy w.cz. z którą współpracują, można podzielić na dwie grupy:

Grupa 1. Układy przeznaczone do współpracy z głowicą w.cz. zbudowaną w oparciu o tranzystory bipolarne typu p-n-p lub tranzystory unipolarne typu MOSFET. Do tej grupy należą, między innymi:

- TDA2541,
- TDA3541,
- TDA8341;

Grupa 2. Układy przeznaczone do współpracy z głowicą w.cz. zbudowaną w oparciu o tranzystory bipolarne typu n-p-n. Tę grupę tworzą odpowiednio:

- TDA2540,
- TDA3540,
- TDA8340.

W obydwu grupach wyszczególnione układy scalone, z niewielkimi zmianami aplikacyjnymi, można stosować zamiennie (zachowana jest odpowiedniość pin-to-pin). Wykaz wszystkich różnic aplikacyjnych zawiera TABELA 1. Elementy ulegające zmianom - w przypadku zamiany danego układu na inny - wyróżniono zakreskowanym polem (rys1).

Ponieważ obydwie wymienione grupy układów scalonych, zasadniczo różnią się pomiędzy sobą tylko kierunkiem zmian napięcia regulacji ARW doprowadzanego do głowicy w.cz., więc opis budowy, wykaz podstawowych parametrów i wyjaśnienie zasady działania ograniczymy tylko do układów przynależących do grupy pierwszej, tj. TDAxx41.

Budowa i podstawowe cechy układów scalonych p.cz.

W opisywanych układach scalonych można wyróżnić następujące układy funkcjonalne:

- szerokopasmowy wzmacniacz pośredniej częstotliwości o regulowanym wzmocnieniu;
- synchroniczny detektor sygnału wizji wraz z układem odtworzenia fali nośnej z sygnału p.cz.;
- przedwzmacniacz sygnału wizji z możliwością zablokowania go przy współpracy odbiornika z zewnętrznym źródłem sygnału wizji np. magnetowidem;
- układ ARCz - wytwarzający napięcie do automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny głowicy w.cz.;
- układ ARW - wytwarzający napięcie do automatycznej regulacji wzmocnienia wewnętrznego wzmacniacza p.cz. układu i wzmacniacza zawartego w głowicy w.cz.;
- układ odwracania „białych plamek";
- układ inwersji zakłóceń i ograniczenia szumów.

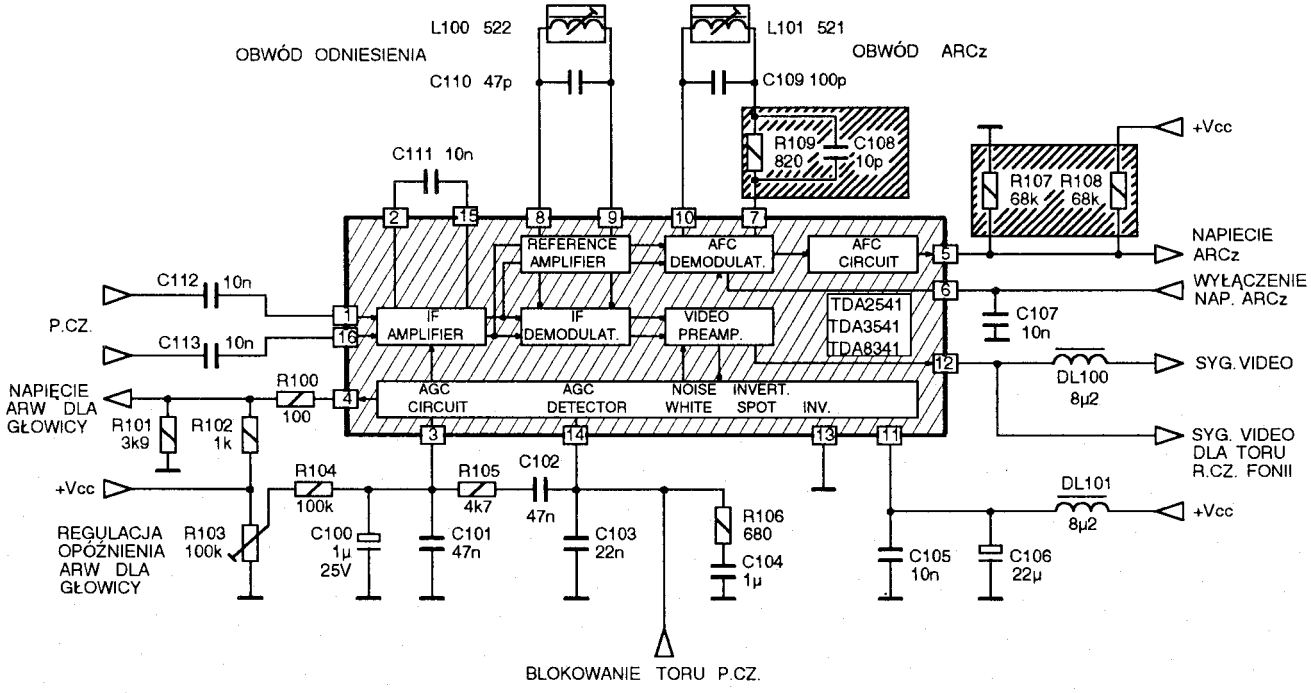
Ponadto układ scalony TDA8341, jako sukcesor swoich poprzedników, charakteryzuje się dodatkowymi cechami usprawniającymi jego działanie oraz pozwalającymi na zmniejszenie ilości elementów zewnętrznych potrzebnych do jego zaaplikowania - są to:

- niskoimpedancyjne (500Ω) wyjście sygnału ARCz;
- układ redukcji czułości dla nośnej fonii;
- filtr eliminujący drugą harmoniczną sygnału p.cz.

Opis działania układów

Na rys.1 pokazano strukturę wewnętrzną omawianej grupy układów scalonych i ich przykładową aplikację przy współpracy z głowicą typu MOSFET (z wyjściem sygnału ARW dla głowicy zawierającym się w granicach od +9V do +1V).

Sygnał o częstotliwości pośredniej z głowicy w.cz., poprzez filtr z falą powierzchniową kształtujący charakterystykę amplitudowo-fazową toru w.cz./p.cz., zostaje doprowadzony do symetrycznego wejścia (wyprowadzenia 1 i 16) 3-stopniowego, regulowanego wzmacniacza p.cz.. Wszystkie stopnie wzmacniacza objęte są działaniem wewnętrznego układu regulacji wzmocnienia ARW. Układ wzmacniacza objęty jest pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego dla składowej stałej, składowe o wyższych częstotliwościach eliminowane są poprzez



UWAGA: ELEMENTY W ZAKRESKOWANYCH OBSZARACH NIE WYSTĘPUJĄ PRZY APLKACJI UKŁADU SCALONEGO TDA8341

Rys.1. Aplikacja układów scalonych TDAxx41.

dołączenie pojemności C111 do wyprowadzeń 2 i 15 układu scalonego. Demodulacja sygnału p.cz. odbywa się w detektorze synchronicznym. Detektor współpracuje z układem odtworzenia fali nośnej oraz z przedwzmacniaczem sygnału video pełniącego rolę filtru dolnoprzepustowego. Filtr ten tłumi niepożądane składniki sygnału powstające w wyniku demodulacji synchronicznej sygnału p.cz. Układ odtworzenia fali nośnej współpracuje z obwodem odniesienia C110, L100 dołączonym do wyprowadzeń 8 i 9 układu scalonego.

Detektor ARW - pracujący bez impulsów kluczujących - doładowuje, w określonych odstępach czasu, kondensator pamiętający C103 dołączony do wyprowadzenia 14 układu scalonego. Dołączony do tego samego wyprowadzenia dwójnik R106 i C104 służy do tłumienia oscylacji układu ARW. Napięcie występujące na kondensatorze C103 poprzez układ regulacyjny steruje wzmocnieniem poszczególnych stopni wewnętrznego wzmacniacza p.cz. Napięcie to jest również wykorzystywane przez układ ARW do wytwarzania sygnału regulacji wzmocnienia dla głowicy w.cz. Próg zadziałania tego układu może być regulowany poprzez wymuszenie na wyprowadzeniu 3 układu scalonego odpowiedniego napięcia - potencjometr R103. Zablokowanie toru wizji podczas współpracy odbiornika z zewnętrznym źródłem sygnału video, np. z magnetowidem, może być zrealizowane przez podanie odpowiednio niskiego napięcia na wyprowadzenie 14 układu scalonego. Głównym elementem bloku ARCz, w opisywanych układach, jest detektor częstotliwości. Zbudowany jest w oparciu o podwójnie zrównoważony komparator fazy współpracujący z obwodem rezonansowym dołączonym do wyprowadzeń 7 i 10 układu scalonego. Detektor wytwarza napięcie stałe, proporcjonalne do różnicy częstotliwości pomiędzy zadaną wartością częstotliwości pośredniej sygnału a jej wartością rzeczywistą. Sprzężenie pomiędzy układem odniesienia i układem rezonensowym dołączonym do wyprowadzeń 7 i 10 zrealizowane jest zazwyczaj poprzez wykorzystanie pojemności montażowych układu tj. przez odpowiednie prowadzenie ścieżek odwodu drukowanego. Obniżenie czułości układu dla nośnej fonii uzyskujemy poprzez odpowiednie ukształtowanie charakterystyki obwodu ARCz - zastosowanie dwójnika R109, C108 (uwaga : aplikacje wykorzystujące układ scalony TDA8341 - ze względu na jego wewnętrzną strukturę - nie powinny zawierać tego dwójnika). Układ wyjściowy bloku ARCz zawiera :

- w układach scalonych TDA2541 i TDA3541 - dwa przeciwsobne źródła prądowe, które dla uzyskania odpowiedniego zakresu zmian napięcia ARCz wymagają dołączenia zewnętrznych rezystorów: R107, R108;
- w układzie scalonym TDA8341 - źródło napięciowe, które nie wymaga podłączenia dodatkowych zewnętrznych elementów.

Cały blok funkcjonalny ARCz może być wyłączany - uzyskuje się to poprzez podanie odpowiednio niskiego napięcia na wyprowadzenie 6 układu scalonego.

Strojenie obwodu odniesienia, obwodu ARCz i napięcia ARW dla głowicy w.cz.

Każdorazowo, po wymianie układu scalonego należy sprawdzić działanie odbiornika przy włączonym i wyłączonym układzie ARCz. Jeśli obserwowany na ekranie telewizora obraz jest zaszumiony lub występują jego zniekształcenia, należy przeprowadzić strojenie obwodu odniesienia i obwodu ARCz. Do dokładnego zestrojenia

w/w obwodów potrzebny będzie generator serwisowy w.cz., oscyloskop oraz woltomierz napięcia stałego. Generator w.cz. powinien spełniać następujące wymagania :

- symetryczne wyjście o impedancji 75Ω;
- częstotliwość nośna wizji : 38.0 MHz dla standardu DK lub 38.9MHz dla standardu BG;
- poziom wyjściowy sygnału : -30 dBm;
- możliwość wyłączenia modulacji nośnej wizji;
- możliwość modulacji AM nośnej wizji przebiegiem piłozębnym o częstotliwości 15 kHz z głębokością modulacji 90% (lub w przypadku braku możliwości testem czarno-białych pasów pionowych).

TABELA 1

Porównanie podstawowych parametrów układów scalonych

Parametr	Oznacz.	Typ układu scalonego									Jedn.
		TDA2541			TDA3541			TDA8341			
		min	typ	max	min	typ	max	min	typ	max	
Napięcie zasilania	U_{11-13}	10,2	12	13,2		12		9,4	12	13,2	V
Prąd zasilania	I_{11}		50			56		30	42	55	mA
Czułość dla f_p = 38.9MHz	$U_{1-16\ RMS}$		100	150		60		20	40	80	µV
Maksymalny sygnał wejściowy	$U_{1-16\ RMS}$							100			mV
Napięcie wyjściowe bez syg.	U_{12-13}		5,9		5,7	6	6,3	5,7	6	6,3	V
Napięcie wyjściowe dla wierzchołka impulsu synchronizacji	U_{12-13}	2,85	3	3,15		3		2,8	3	3,2	V
Amplituda sygnału wyjściowego wizji	$U_{12-13\ P-P}$		2,7			2,7		2,4	2,7	3	V
Impedancja wyjściowa	Z_{12-13}								100		Ω
Napięcie przełączające VCR	U_{14-13}			1,1			1,5 *)	1,8	2,2	2,6	V
Wyjściowe napięcie ARCz : - dla syg. 38,0 (38,9) MHz - bez sygnału - wyłączone ARCz (U_{8-13} = 0V)	U_{5-13}	4	6	8				2 5	6 6 6	10 7	V V V
Rezystancja wyjścia ARCz	R_{5-13}								500		Ω
Napięcie wyłączenia ARCz	U_{6-13}			1,5				1,4	2	2,8	V
Typ obudowy	-	DIL16 (SOT38)			DIL16 (SOT38)			DIL16 (SOT38)			-

*) przełącznik wejścia sygnału TV - VCR dla układu TDA3541 może być uaktywniany dwoma poziomami:
- niskim: $U_{14-13} \leq 1.5V$ lub
- wysokim (kompatybilnym z CMOS): $U_{14-13} \geq 10.9V$.

TABELA 2

Sposób zamiany poszczególnych układów scalonych pomiędzy sobą

UKŁAD ORYGINALNY	Z A M I E N N I K I		
	TDA2541	**TDA3541**	**TDA8341**
TDA2541	≡	bez zmian układu	uwaga 1)
TDA3541	bez zmian układu	≡	uwaga 1)
TDA8341	uwaga 2)	uwaga 2)	≡

uwaga 1) (numeracja elementów odpowiada rys. 1)
- usunąć rezystor R107;
- usunąć rezystor R108;
- usunąć rezystor R109;
- usunąć kondensator C108;
- w miejsce rezystora R109 zamontować zworę;

uwaga 2) (numeracja elementów odpowiada rys. 1)
- pomiędzy wyprowadzenie 5 układu scalonego, a masę zamontować rezystor R107;
- pomiędzy wyprowadzenie 5 układu scalonego, a zasilanie +Vcc zamontować rezystor R108;
- rozciąć ścieżkę pomiędzy wyprowadzeniem 7 układu scalonego, a obwodem ARCz (L101, C109);
- zamontować w miejscu rozciętej ścieżki rezystor R109 i kondensator C108.

Uwaga:
1). Układ scalony A241D produkcji RFT (NRD) jest bezpośrednim odpowiednikiem (pin-to-pin) układu TDA2541.
2). Natomiast układ scalony A240D również firmy RFT (NRD), mimo pozornej analogii, nie jest odpowiednikiem układu TDA2540; mają one różną strukturę wewnętrzną i różny układ wyprowadzeń. (A240D jest odpowiednikiem układu TDA440 firmy TFK).

Strojenie obwodu odniesienia (detektora wizji)

1. do wyprowadzeń 1 i 16 układu scalonego doprowadzić sygnał w.cz. o częstotliwości nośnej 38.0 MHz (lub 38.9 MHz - dla standardu BG) zmodulowany przebiegiem piłozębnym (lub w przypadku jego braku testem czarno-białych pasów pionowych);
2. wyłączyć układ ARCz poprzez zwarcie do masy wyprowadzenia 6 układu scalonego;
3. do wyprowadzenia 12 układu scalonego dołączyć sondę oscyloskopu i obserwować na jego ekranie sygnał video;
4. strojąc rdzeniem cewki L100 uzyskać minimum amplitudy sygnału video przy najmniejszych zniekształceniach.

Porada praktyczna:

W przypadku braku generatora z testami wymienionymi w punkcie 1, obwód odniesienia można próbować zestroić „po amatorsku". Potrzebny będzie jednak generator wytwarzający sygnał „kraty" oraz oscyloskop. Proponujemy wykonanie następujących czynności:

- *dostroić odbiornik do częstotliwości pracy generatora - na ekranie otrzymamy test „kraty",*
- *na wejście oscyloskopu podać sygnał video,*
- *kręcąc rdzeniem cewki L100 należy obserwować ekran oscyloskopu,*
- *za poprawne zestrojenie obwodu odniesienia należy przyjąć to, dla którego poziome i pionowe elementy obrazu „kraty", obserwowane na oscyloskopie, osiągną tę samą amplitudę.*

Strojenie obwodu ARCz

1. do wyprowadzeń 1 i 16 układu scalonego doprowadzić niemodulowany sygnał w.cz. o częstotliwości 38.0 MHz (lub 38.9 MHz - dla standardu BG);
2. na wyprowadzeniu 4 układu scalonego wymusić napięcie +7.5V poprzez podanie go z zewnętrznego zasilacza;
3. wyłączyć układ ARCz poprzez zwarcie do masy wyprowadzenia 6 układu scalonego;
4. do wyprowadzenia 5 układu scalonego dołączyć woltomierz i odnotować wskazanie woltomierza przy wyłączonym układzie ARCz;
5. przywrócić działanie układu ARCz;
6. strojąc rdzeniem cewki L101 doprowadzić do poprzedniego wskazania woltomierza.

Ustawienie opóźnienia ARW

Odpowiednie ustawienie napięcia ARW jest trudne w warunkach przeciętnego warsztatu. Powodem może być brak odpowiednio skalibrowanych źródeł sygnału. Proponuje się, aby układ opóźnienia napięcia ARW regulować tak, żeby wszystkie odbierane przez odbiornik programy pozbawione były szumów lub zniekształceń geometrycznych obrazu.

Porada praktyczna:

Potencjometr regulujący napięcie ARW dla głowicy w.cz. w warunkach warsztatowych można również próbować ustawić „po amatorsku". W tym przypadku potrzebny będzie nam tylko sygnał o przyzwoitym poziomie: -50 ÷ -40dBm (np. z sieci kablowych czy ze sprawnego AZARTU). Następnie proponujemy wykonać kolejno czynności:

- *dostroić odbiornik do dowolnego kanału (jednak takiego, któremu odpowiada czysty, niezaszumiony obraz),*
- *potencjometr R103 należy ustawić w jedno ze skrajnych położeń, to któremu na ekranie odbiornika odpowiadać będzie mocno zaszumiony obraz,*
- *następnie potencjometr obracamy powoli w stronę przeciwną, aż do momentu kiedy obraz stanie się czysty (bez szumu),*
- *położenie potencjometru, któremu odpowiada zanik szumu można uznać za punkt poprawnego ustawienia napięcia ARW dla głowicy w.cz.*

Magnetowidy - zestawienie modeli o takiej samej konstrukcji mechanicznej (cz.5)

Model		Model bazowy	
GRUNDIG	VS5180	GRUNDIG	VS700
GRUNDIG	VS5480	GRUNDIG	VS540
GRUNDIG	VS6190	GRUNDIG	VS700
GRUNDIG	VS6690	GRUNDIG	VS690
GRUNDIG	VS7000	GRUNDIG	VS700
GRUNDIG	VS7200	GRUNDIG	VS720
GRUNDIG	VS7400	GRUNDIG	VS740
HANSEATIC	N421	NEC	N9013
HANSEATIC	N821	NEC	N9510
HANSEATIC	VC100	PHILIPS	VR2022
HANSEATIC	VC103	PHILIPS	VR2022
HANSEATIC	VR105	ORION	VH791

Model		Model bazowy	
HCM	VCR16	BONDSTEC	BT100
HCM	VCR19	FUNAI	VCR5800
HCM	VCR32	BONDSTEC	BT100
HCM	VCR52	BONDSTEC	BT100
HINARI	V20H	FUNAI	V1
HINARI	VTV100	FUNAI	VCR4530
HINARI	VTV200	FUNAI	VCR4530
HINARI	VXL2	ORION	VH250
HINARI	VXL3	ORION	VH600
HINARI	VXL4	ORION	VH630
HINARI	VXL5	FUNAI	VCR4800
HINARI	VXL6	FUNAI	VCR4600
HINARI	VXL7	FUNAI	VCR5800

Model		Model bazowy	
HINARI	VXL8	FUNAI	VCR4530
HINARI	VXL9	FUNAI	VCR4530
HINARI	VXL10	FUNAI	VCR4530
HINARI	VXL11	FUNAI	VCR4530
HINARI	VXL19	FUNAI	VCR4530
HINARI	VXL20	ORION	VH600
HINARI	VXL34	FUNAI	VCR4530
HINARI	VXL35	ORION	VH630
HINARI	VXL90	FUNAI	VCR4530
HITACHI	VT12	HITACHI	VT11
HITACHI	VT14	HITACHI	VT11
HITACHI	VT15	HITACHI	VT11
HITACHI	VT18	HITACHI	VT17
HITACHI	VT19	HITACHI	VT17
HITACHI	VT34	HITACHI	VT11
HITACHI	VT38	HITACHI	VT35
HITACHI	VT39	HITACHI	VT35
HITACHI	VT54	HITACHI	VT33
HITACHI	VT57	HITACHI	VT56
HITACHI	VT61	HITACHI	VT52
HITACHI	VT62	HITACHI	VT52
HITACHI	VT63	HITACHI	VT52
HITACHI	VT64	HITACHI	VT52
HITACHI	VT68	HITACHI	VT6500
HITACHI	VT86	HITACHI	VT85
HITACHI	VT105	HITACHI	VT100
HITACHI	VT110	HITACHI	VT100
HITACHI	VT111	HITACHI	VT100
HITACHI	VT112	HITACHI	VT100
HITACHI	VT113	HITACHI	VT100
HITACHI	VT115	HITACHI	VT100
HITACHI	VT118	HITACHI	VT100
HITACHI	VT120	HITACHI	VT100
HITACHI	VT125	HITACHI	VT100
HITACHI	VT128	HITACHI	VT100
HITACHI	VT135	HITACHI	VT130
HITACHI	VT138	HITACHI	VT130
HITACHI	VT145	HITACHI	VT130
HITACHI	VT220	HITACHI	VT100
HITACHI	VT225	HITACHI	VT100
HITACHI	VT250	HITACHI	VT130
HITACHI	VT255	HITACHI	VT130
HITACHI	VT258	HITACHI	VT130
HITACHI	VT260	HITACHI	VT168
HITACHI	VT262	HITACHI	VT130
HITACHI	VT272	HITACHI	VT33
HITACHI	VT275	HITACHI	VT130
HITACHI	VT330	HITACHI	VT33
HITACHI	VT340	HITACHI	VT11
HITACHI	VT350	HITACHI	VT35
HITACHI	VT410	HITACHI	VT400
HITACHI	VT413	HITACHI	VT400
HITACHI	VT414	HITACHI	VT400
HITACHI	VT415	HITACHI	VT400
HITACHI	VT418	HITACHI	VT400
HITACHI	VT425	HITACHI	VT420
HITACHI	VT426	HITACHI	VT420
HITACHI	VT428	HITACHI	VT420
HITACHI	VT430	HITACHI	VT420
HITACHI	VT431	HITACHI	VT420
HITACHI	VT435	HITACHI	VT420
HITACHI	VT438	HITACHI	VT420
HITACHI	VT460	HITACHI	VT52
HITACHI	VT515	HITACHI	VT510
HITACHI	VT518	HITACHI	VT510
HITACHI	VT520	HITACHI	VT510
HITACHI	VT525	HITACHI	VT510
HITACHI	VT526	HITACHI	VT510
HITACHI	VT535	HITACHI	VT530
HITACHI	VT536	HITACHI	VT530
HITACHI	VT545	HITACHI	VT540
HITACHI	VT546	HITACHI	VT540
HITACHI	VT548	HITACHI	VT540
HITACHI	VT562	HITACHI	VT420
HITACHI	VT566	HITACHI	VT420

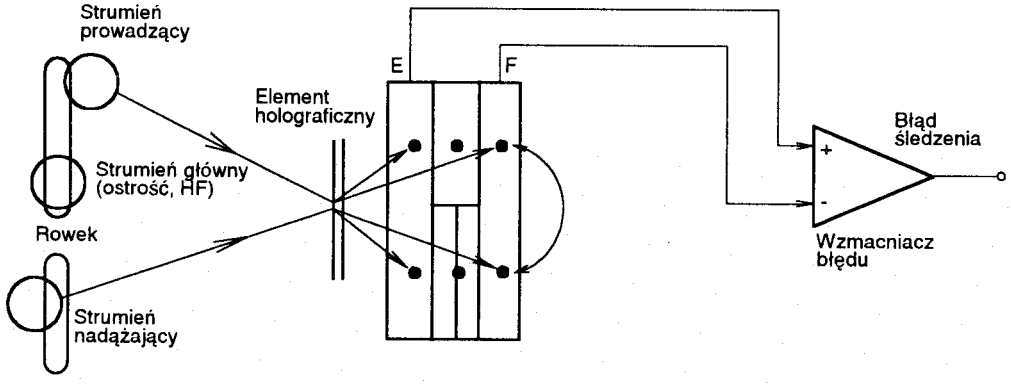
Model		Model bazowy	
HITACHI	VT575	HITACHI	VT570
HITACHI	VT576	HITACHI	VT570
HITACHI	VT585	HITACHI	VT580
HITACHI	VT586	HITACHI	VT580
HITACHI	VT588	HITACHI	VT580
HITACHI	VT640	HITACHI	VT52
HITACHI	VT680	HITACHI	VT6500
HITACHI	VT3000	JVC	HR3300
HITACHI	VT4200	HITACHI	VT4000
HITACHI	VT5500	HITACHI	VT5000
HITACHI	VT6800E	HITACHI	VT6500
HITACHI	VT8030	HITACHI	VT8000
HITACHI	VT8040	HITACHI	VT8000
HITACHI	VT8500	HITACHI	VT8000
HITACHI	VT9500	HITACHI	VT9300
HITACHI	VT9700	HITACHI	VT9300
HITACHI	VT9900	HITACHI	VT9300
HITACHI	VTD660	HITACHI	VT540
HITACHI	VTD665	HITACHI	VT540
HITACHI	VTF774	HITACHI	VTF770
HITACHI	VTF775	HITACHI	VTF770
HITACHI	VTL30	HITACHI	VT130
HITACHI	VTM619	HITACHI	VTM620
HITACHI	VTM622	HITACHI	VTM620
HITACHI	VTM625	HITACHI	VTM620
HITACHI	VTM626	HITACHI	VTM620
HITACHI	VTM635	HITACHI	VTM630
HITACHI	VTM636	HITACHI	VTM630
HITACHI	VTM640	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM645	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM646	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM722	HITACHI	VTM720
HITACHI	VTM725	HITACHI	VTM720
HITACHI	VTM726	HITACHI	VTM720
HITACHI	VTM728	HITACHI	VTM720
HITACHI	VTM731	HITACHI	VTM730
HITACHI	VTM735	HITACHI	VTM730
HITACHI	VTM736	HITACHI	VTM730
HITACHI	VTM745	HITACHI	VTM740
HITACHI	VTM746	HITACHI	VTM740
HITACHI	VTM820	HITACHI	VT510
HITACHI	VTM820	HITACHI	VTM620
HITACHI	VTM821	HITACHI	VT510
HITACHI	VTM825	HITACHI	VT510
HITACHI	VTM830	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM831	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM835	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM840	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM841	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM845	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM920	HITACHI	VT510
HITACHI	VTM921	HITACHI	VT510
HITACHI	VTM922	HITACHI	VT510
HITACHI	VTM925	HITACHI	VT510
HITACHI	VTM930	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM931	HITACHI	VT540
HITACHI	VTM935	HITACHI	VT540
HITACHI	VTS85	HITACHI	VTS80
IMPERIAL	V717	SAMSUNG	VX616
IMPERIAL	VRI6040	FUNAI	VCR5800
IMPERIAL	VRI6043	FUNAI	VCR5800
IMPERIAL	VRI8800	FUNAI	VCR5800
IMPERIAL	VRI8803	FUNAI	VCR5800
IMPERIAL	VRI9000	FUNAI	VCR5800
INNOHIT	SV710	SAMSUNG	SVX301
INNOHIT	SV717	SAMSUNG	VX616
INNOHIT	SV732	SAMSUNG	SVX301
INNOHIT	SV751	SAMSUNG	SVX319
INTERVIDEO	IV600	FUNAI	VCR4000
INTERVIDEO	IV707	GOLDSTAR	VCP4000
INTERVIDEO	VM3	DAEWOO	VCR12
INTERVIDEO	VM5	DAEWOO	VCR12
INTERVISIO	IV87	FUNAI	VCR4800
INTERVISIO	IV89	FUNAI	VCR5800

Ciąg dalszy w następnym numerze ▣

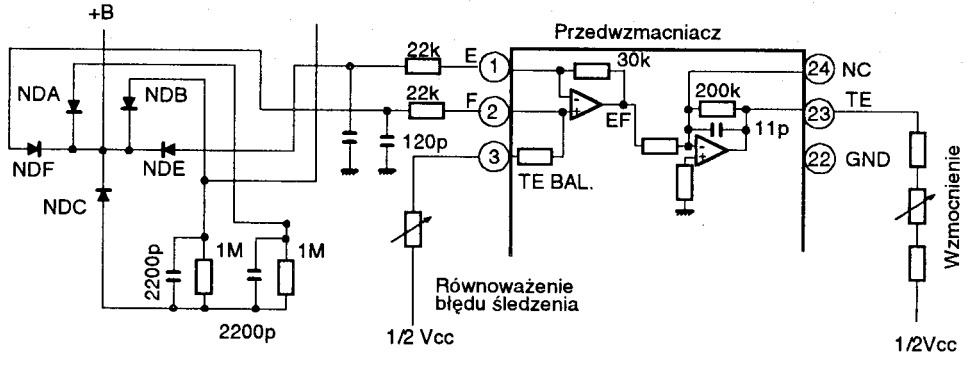
Budowa odtwarzacza CD (część 3)

Układ serworegulacji śledzenia ścieżki

Układ serworegulacji steruje położeniem głowicy odczytującej nad ścieżką tak, aby przesunięcie strumienia odczytującego względem środka rowka nie było większe niż ±0.1μm. Układ wykorzystuje metodę trzech strumieni (patrz rys.1). Jeżeli ścieżka odchyla się w prawą stronę, strumień prowadzący „wchodzi" bardziej na rowek. Światło zostaje bardziej rozproszone i zmniejsza się ilość światła docierającego do fotodiody (E), powodując zmniejszenie napięcia na jej wyjściu. Z drugiej strony strumień nadążający przesuwa się nad powierzchnię odbijającą. Więcej światła dociera do fotodiody (F), powodując wzrost napięcia na jej wyjściu. Napięcie błędu śledzenia jest otrzymywane jako różnica dwóch napięć.



Rys.1.



Rys.2.

Rysunek 2 przedstawia przykładową realizację układu detekcji napięcia błędu śledzenia ścieżki. Sygnały z diod E i F doprowadzone są do wejść 1 i 2 przedwzmacniacza. Różnica napięć podawana jest na wejście filtru dolnoprzepustowego i po przejściu przez niego, wyprowadzana jest na n.23 jako sygnał TE (ang: *tracking error* - błąd śledzenia). Rezystor podłączony do n.3 służy do równoważenia układu detekcji błędu śledzenia, a rezystor podłączony do n.23 do ustawiania wzmocnienia toru. Napięcie błędu śledzenia doprowadzone jest do n.3 układu serworegulatora (rys.3). Po wzmocnieniu przez TM-amp przechodzi przez klucz TS1SW i jest wyprowadzone na n.33 (TE-OUT). Sygnał wraca następnie do n.31. Po przejściu przez wewnętrzne układy kompensacji fazy sygnał pojawia się na n.28 (TS).

Układ sterowania przesuwem

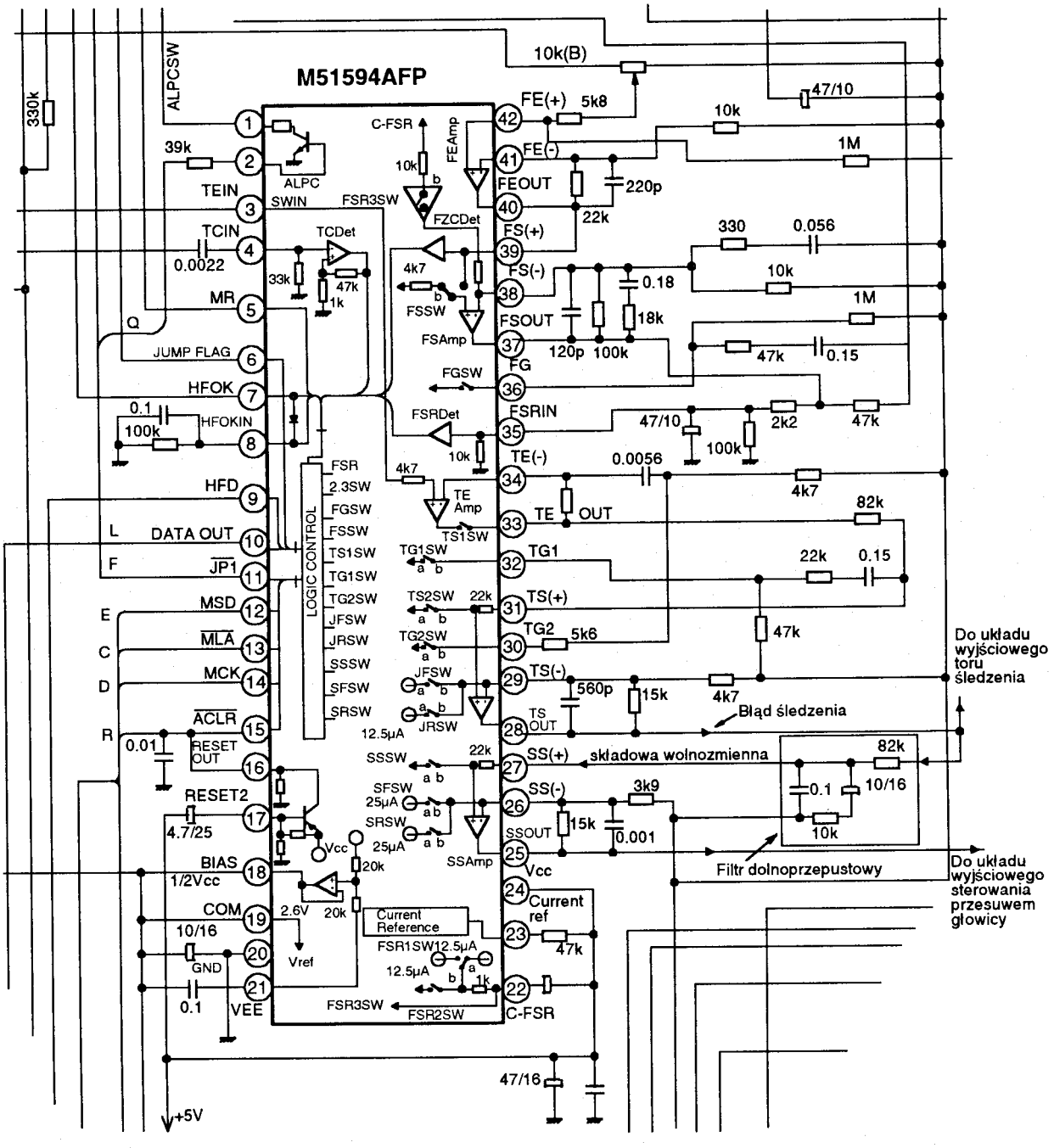
Podczas odtwarzania z dysku, do sterowania silnikiem przesuwu głowicy wykorzystywana jest składowa stała sygnału śledzenia ścieżki. Sygnał jest podłączony do silnika przesuwu głowicy i powoduje stopniowe przesuwanie głowicy w kierunku zewnętrznej krawędzi dysku. Podczas szukania do silnika przesuwu podłączone jest stałe napięcie, które powoduje szybki przesuw głowicy do przodu (FWD) lub do tyłu (REV). Sposób tworzenia sygnału sterującego przesuwem głowicy podczas odtwarzania (ang.: *playback)* został zobrazowany na rys.3.

Sygnał błędu śledzenia, po przejściu przez filtr dolnoprzepustowy, doprowadzony jest do n.27 i n.28 układu serworegulacji. Po wzmocnieniu wyprowadzony jest na n.26, a następnie trafia do układu sterowania silnikiem przesuwu (rys.4). Układ LA6534 steruje silnikiem przesuwu głowicy i silnikiem obracającym dysk. Sygnał sterujący przesuwem podłączony jest do n.8. Po przejściu przez wzmacniacz, wyprowadzony jest na n.6, skąd trafia do silnika sterującego przesuwem.

Układ regulacji obrotów

Standardowa prędkość liniowa dysku wynosi od 1,2 do 1,4 m/s (w przybliżeniu 500 obrotów dla ścieżek wewnętrznych i 200 obrotów dla ścieżek zewnętrznych).
Sterowanie silnikiem odbywa się w następujący sposób (patrz rys.5):

1. Rozruch silnika,
2. Zgrubne (wstępne) wysterowanie silnika tak, aby możliwe było wykrycie ramek synchronizujących zapisanych na dysku,
3. Sterowanie silnikiem w pętli PLL (odtwarzanie).



Rys.3.

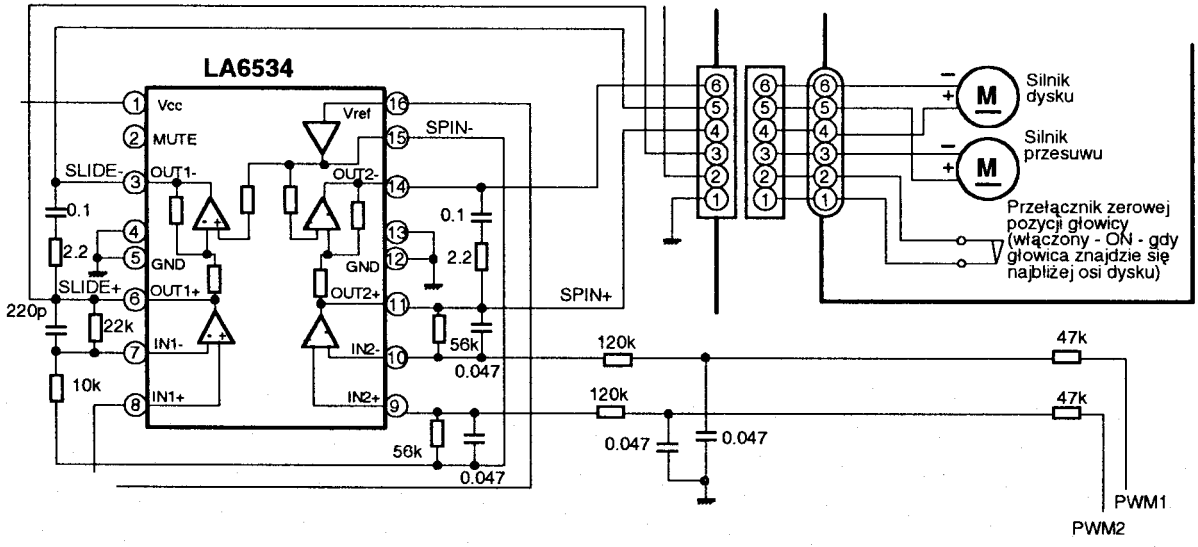
Silnik jest włączany po stwierdzeniu obecności dysku w napędzie. Wykonywana jest procedura ustawiania ostrości - otrzymujemy sygnał HF i informację świadczącą, że poziom sygnału w.cz. jest właściwy - HFOK (n.14 przedwzmacniacza). W chwili, gdy sygnał HFOK zmienia stan na "H" i sygnał błędu ostrości doprowadzony do n.39 układu serworegulacji (rys.3) staje się równy zero system uznaje, że ostrość została ustawiona. Na n.10 układu serworegulacj ustawiany jest stan "H", który informuje mikrokontroler sterujący o tym fakcie. W odpowiedzi na to, mikrokontroler wyłącza sygnał szukania (patrz „Ustawianie ostrości" opisane w SE 3/96) i włącza silnik napędzający dysk.

Dane w postaci szeregowej są przesyłane na linii MSD do n.12 układu serworegulacji i n.12 procesora sygnałowego (M50423P - rys.8).

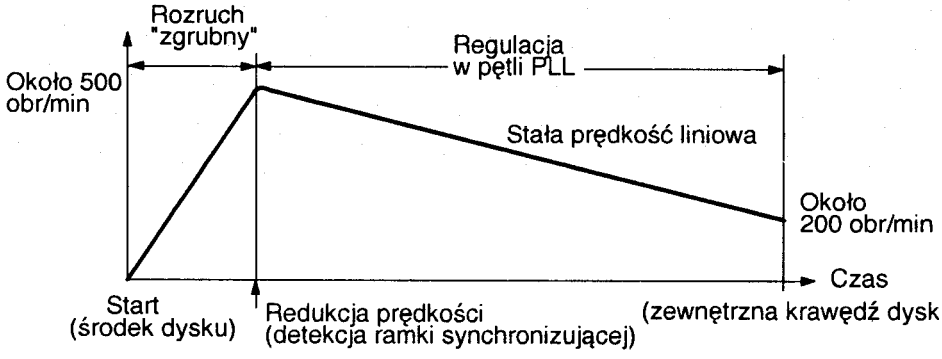
Procesor sygnałowy zawiera wbudowany demodulator sygnału EFM, filtr cyfrowy oraz układ regulacji prędkości obrotowej dysku (ang.: *CLV servo control*).

Podczas rozruchu na n.3 (PWM2) procesora sygnałowego utrzymywany jest stan wysoki ("H"). Sygnał w tej postaci, po przejściu prze układ wykonawczy (LA6534), steruje silnikiem napędzającym dysk.

Procesor sygnałowy „nadzoruje" rozpędzanie silnika dysku, testując sygnał HF doprowadzony do n.17. Po wykryciu ramki synchronizacji, na linii SYCLK (n.22) ustawiany jest stan wysoki, który informuje mikrokontroler o zaistniałej sytuacji (podczas prawidłowego odtwarzania linia SYCLK jest utrzymywana zawsze w stanie wysokim). Mikrokontroler po otrzymaniu informacji o osiągnięciu synchronizacji, wysyła do układu serworegulacji (na linii MSD) polecenie włączenia

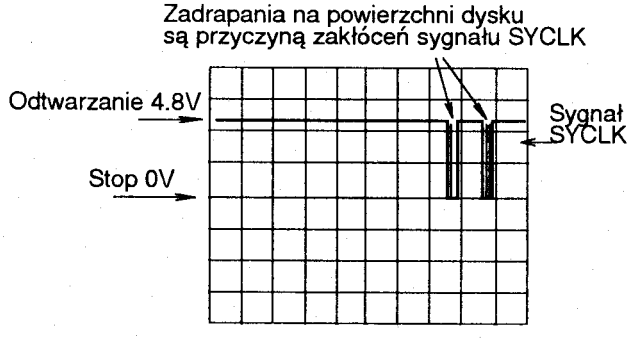


Rys.4. Układy wyjściowe sterowania silnika napędowego dysku i silnika przesuwu głowicy.



Rys.5. Przebieg sterowania silnikiem napędzającym dysk.

układu śledzenia, a do procesora sygnałowego polecenie redukowania prędkości obrotowej dysku. Procesor sygnałowy steruje prędkością obrotową dysku przy pomocy wyjść PWM1 (n.2) i PWM2 (n.3). Jest to sygnał prostokątny o zmiennym współczynniku wypełnienia.

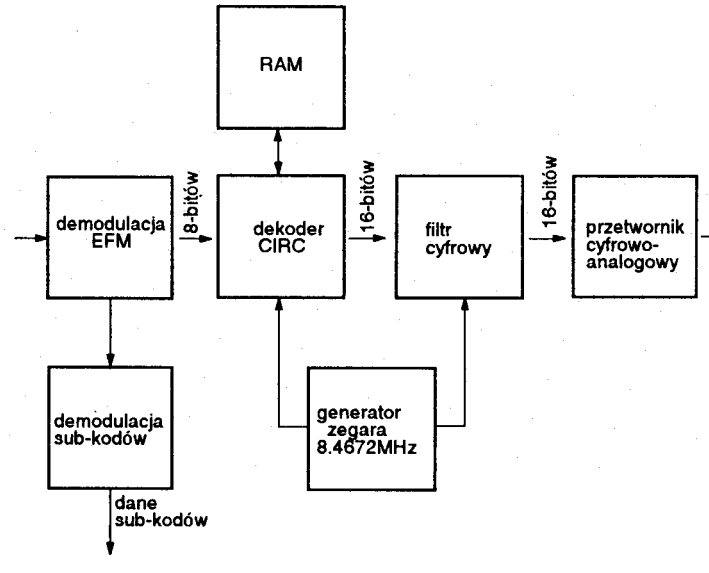


Rys.6.

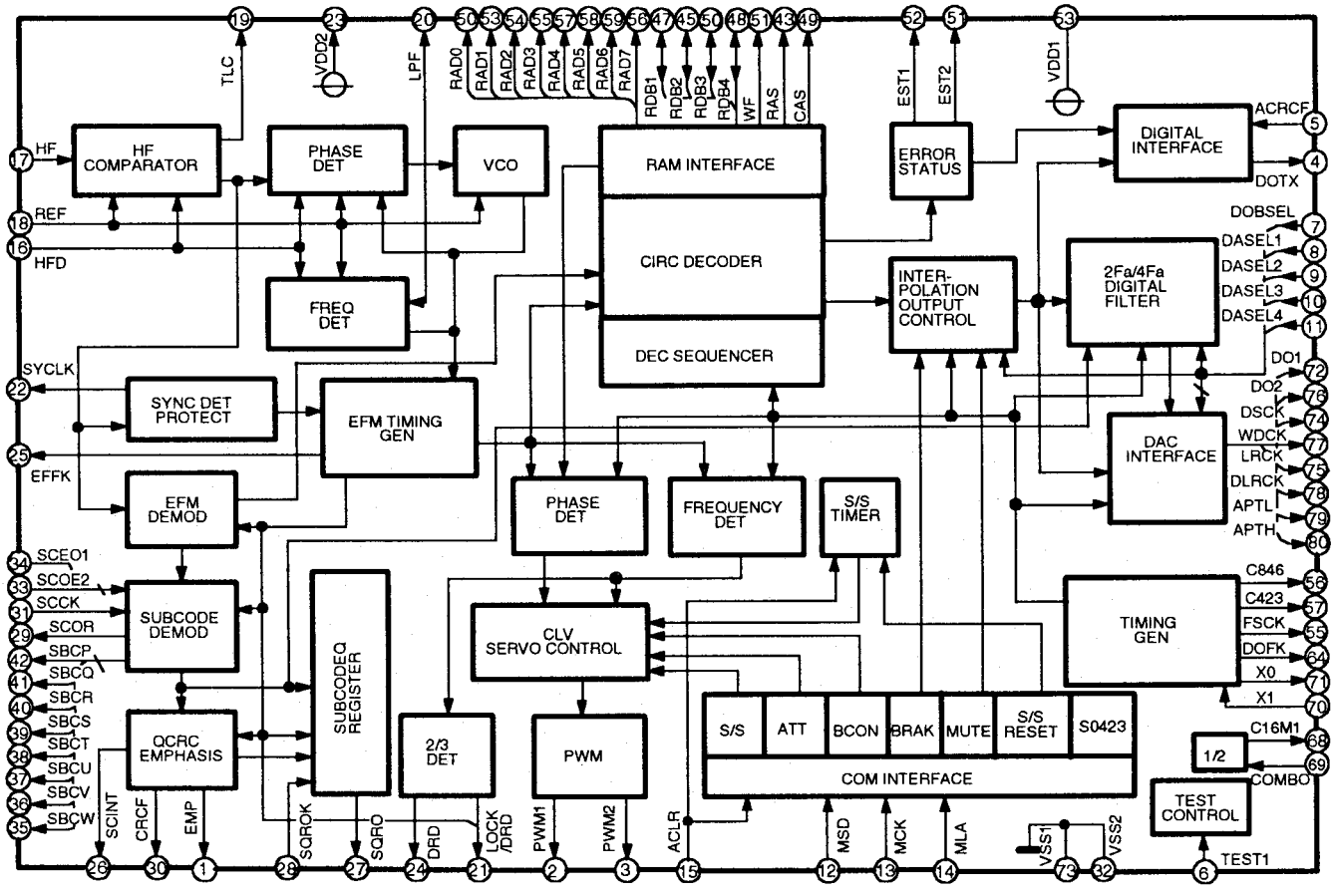
Rysunek 6 przedstawia sygnał SYCLK. Sygnał ten jest w stanie wysokim zawsze, gdy prędkość dysku jest właściwa i stabilna. Zadrapania bądź zabrudzenia na powierzchni dysku mogą spowodować, że sygnał SYCLK zostanie zniekształcony i pojawią się na nim impulsy.

Przetwarzanie sygnałów cyfrowych

Schemat blokowy części cyfrowej przedstawia rys.7. Struktura wewnętrzna procesora sygnałowego (M50423) została przedstawiona na rys.8.



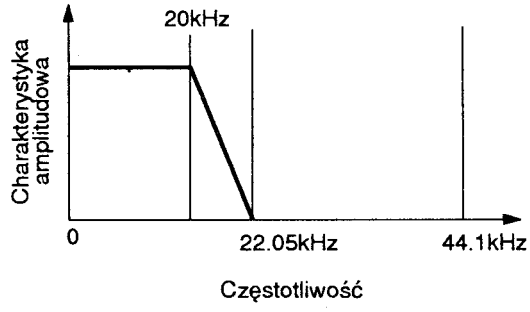
Rys.7.



Rys.8. Schemat blokowy procesora sygnałowego M50423P

Układ realizuje następujące funkcje:

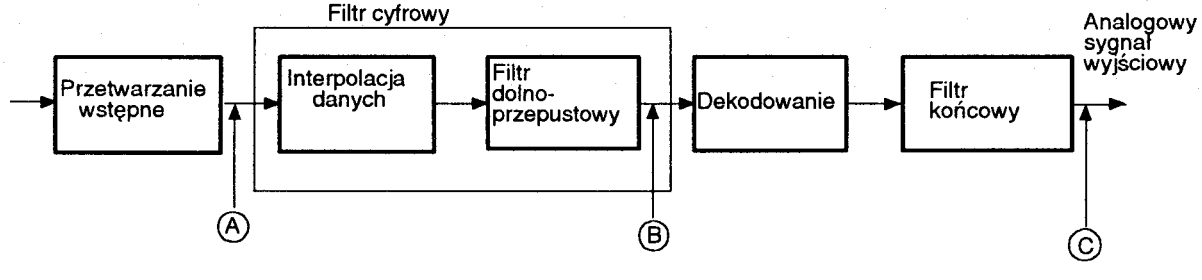
- sterowanie poziomem wycinania danych,
- odtwarzanie zegara w układzie PLL,
- detekcja ramki synchronizującej,
- demodulacja sub-kodów,
- wydzielenie sub-kodu Q, kontrola CRC,
- emfaza,
- CIRC dekoder (dekodowanie, usunięcie przeplotu, korekcja błędów),
- interpolacja
- wyciszanie (ang.: *muting*),
- flitr cyfrowy,
- przetwarzanie cyfrowo-analogowe,
- sterowanie prędkością obrotową dysku.



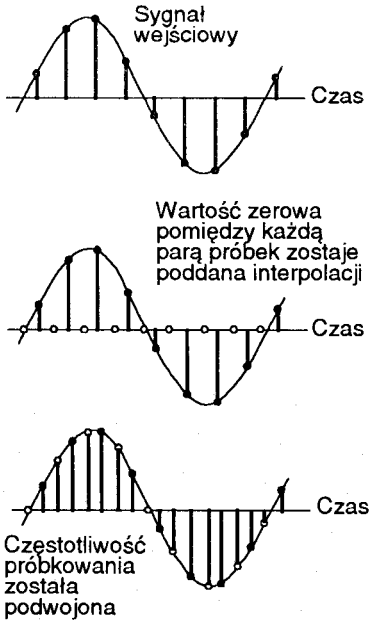
Rys.9. Ch-ka idealnego filtru dolnoprzepustowego.

Demodulacja EFM

W układzie wycinania danych, sygnał HF jest zamieniany na falę prostokątną. Tak przetworzony sygnał jest dostarczany do układu PLL. Faza i częstotliwość sygnału EFM jest porównywana i synchronizowana z wewnętrznym oscylator



Rys.10.



Rys.11. Zobrazowanie idei podwójnego nadpróbkowania.

VCO. Daje to możliwość odtworzenia zegara, który pozwoli na wydzielenie danych z sygnału EFM. Aby demodulacja EFM była możliwa należy najpierw doprowadzić do stanu synchronizmu. Po osiągnięciu synchronizacji, tj. po zdekodowaniu ramki synchronizacji, sygnał SYCLK zmienia swój stan na wysoki ("H"). Demodulacja EFM polega na konwersji ciągów 14-bitowych na 8-bitowe oraz na rozdzieleniu danych i sub-kodów. Sub-kody są rozdzielane na 8 typów (P - W). Kontrola CRC jest realizowana w kanale Q. Przy pozytywnym wyniku linia CRCF (n.30) jest ustawiana w stan wysoki, a dane są wyprowadzane na linii SBCQ (n.41). Obecność emfazy jest sygnalizowana stanem wysokim linii EMP (n.1).

Wydzielone dane są dostarczane do dekodera CIRC, gdzie podlegają obróbce odwrotnej niż w procesie kodowania (dekodowanie, usunięcie przeplotu, detekcja ewentualnych błędów i ich korekcja). W przypadku, gdy dane zawierają tak dużo błędów, że system korekcji nie może sobie z tym poradzić, dokonuje się procesu interpolacji. W rezultacie otrzymujemy 16-bitowy sygnał PCM.

W trakcie procesu dekodowania konieczne jest przechowywanie pewnych danych w pamięci zewnętrznej. Układ M50423P współpracuje z pamięcią DRAM 64k (16Kx4bity).

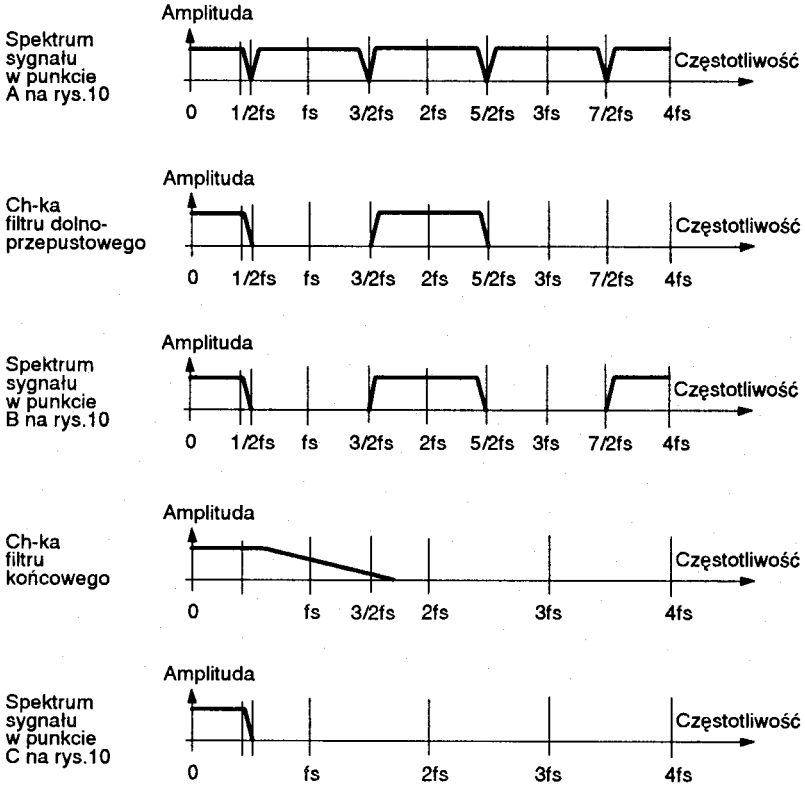
Filtr cyfrowy

Rysunek 9 przedstawia charakterystykę idealnego filtru dolnoprzepustowego. Jeżeli próbkowany jest sygnał od 0 do 20kHz z częstotliwością 44,1kHz, to aby całkowicie wyeliminować intermodulację i szumy należy zastosować filtr, który charakteryzuje się stromo opadającą charakterystyką w zakresie od 20kHż do 22,5kHz. Skonstruowanie filtru analogowego o tak ostrych parametrach odbędzie się zawsze z pogorszeniem przenoszenia sygnału w zakresie częstotliwości użytecznych, tj. od 0 do 20kHz.

Rysunek 10 przedstawia sekcję odpowiedzialna za przetwarzanie cyfrowo-analogowe. „Zwiększając" częstotliwość próbkowania i używając filtru dolnoprzepustowego możemy doprowadzić do sytuacji, że wszystkie niepożądane sygnały można „wyciąć" z widma przy użyciu filtru końcowego o łagodnie opadającej charakterystyce. Rysunek 11 przedstawia przebiegi dla przypadku, gdy przy pomocy interpolacji, częstotliwość próbkowania została zdublowana (metoda ta nosi nazwę podwójnego nadpróbkowania). Na bazie dwóch sąsiednich próbek układ dokonuje interpolacji i wstawia w środek dodatkową próbkę, co daje w rezultacie, jak gdyby podwójną częstotliwość próbkowania.

Na rysunku 12 zostało przedstawione spektrum sygnału w różnych punktach układu z rys.10.

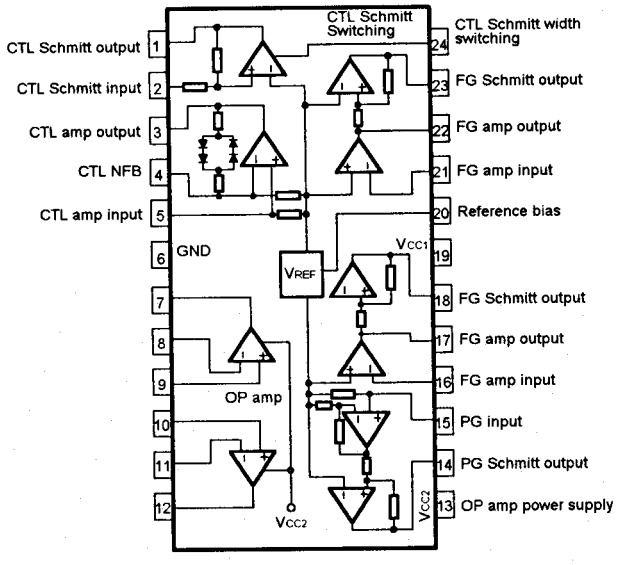
Używając układu M50423P możemy wybrać podwójne lub poczwórne nadpróbkowanie. O tym, która metoda zostanie wybrana decyduje stan wejść DASEL1-DASEL4 (n.8-n.11). Jeżeli linia DASEL1 i DASEL3 jest w stanie wysokim wybrane jest poczwórne nadpróbkowanie (44,1x4=176,4kHz). Sygnał wyjściowy w postaci szeregowej doprowadzony jest do wyjścia DO1 (n.72), skąd trafia do przetwornika cyfrowo-analogowego. ▣



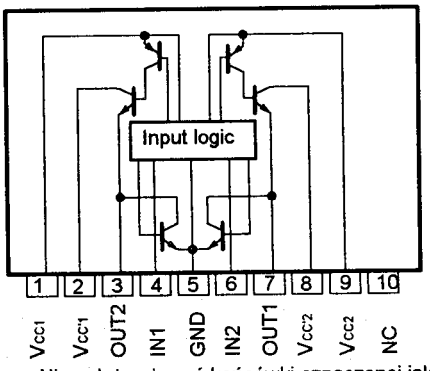
Rys.12.

Układy scalone SANYO w magnetowidach

LA7116

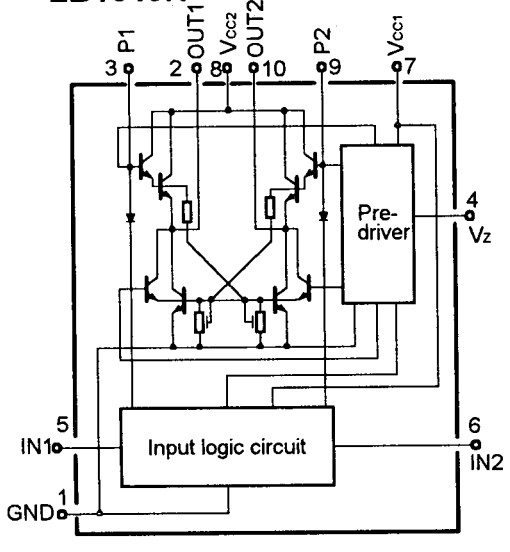


LB1640N

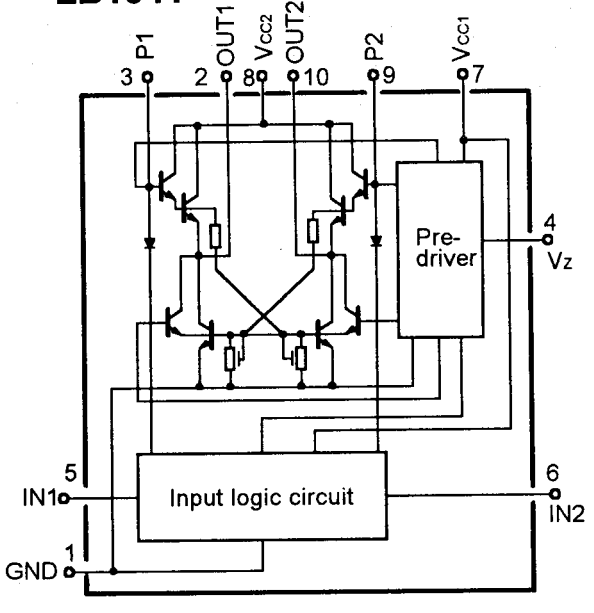


Uwaga: Nie należy używać końcówki oznaczonej jako NC

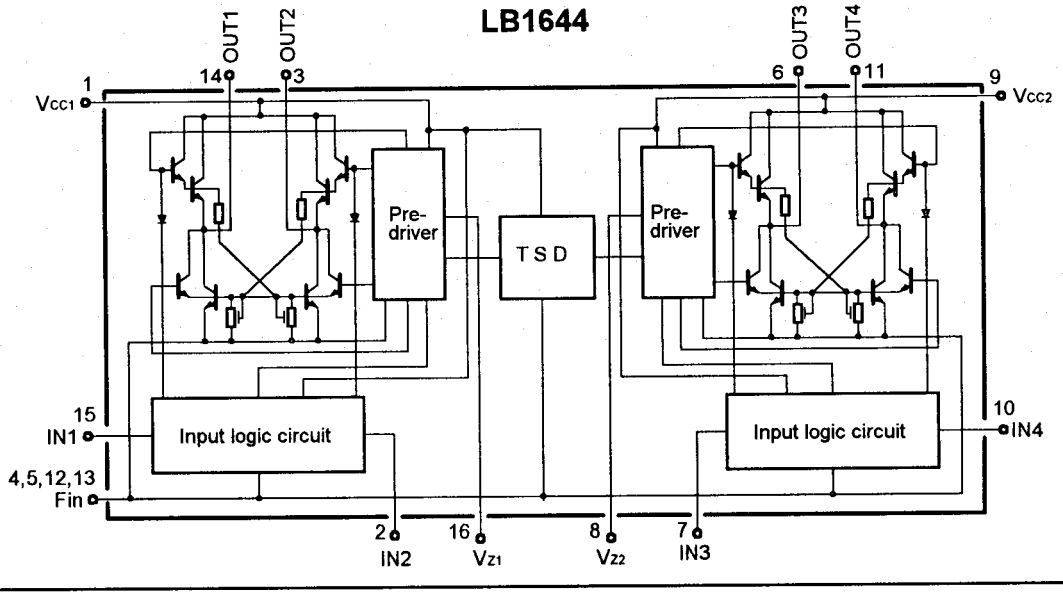
LB1645N



LB1641

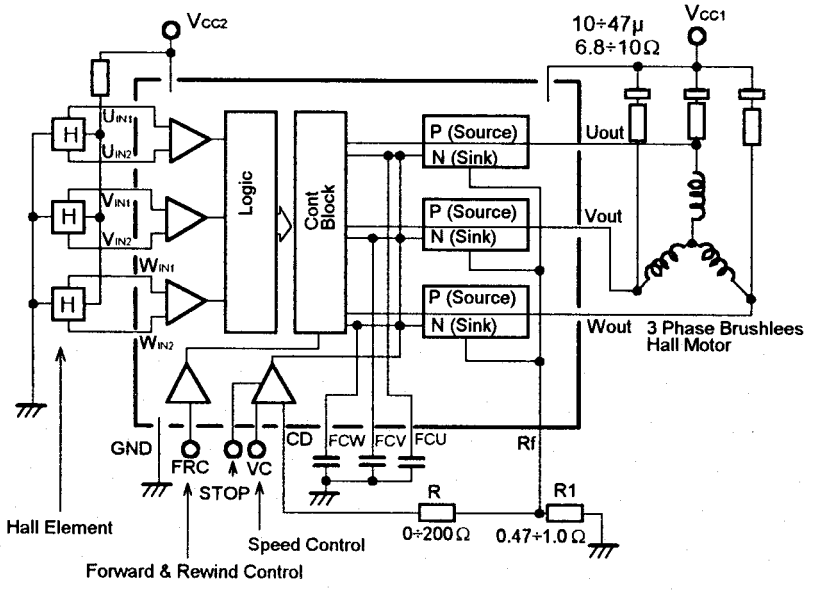


LB1644

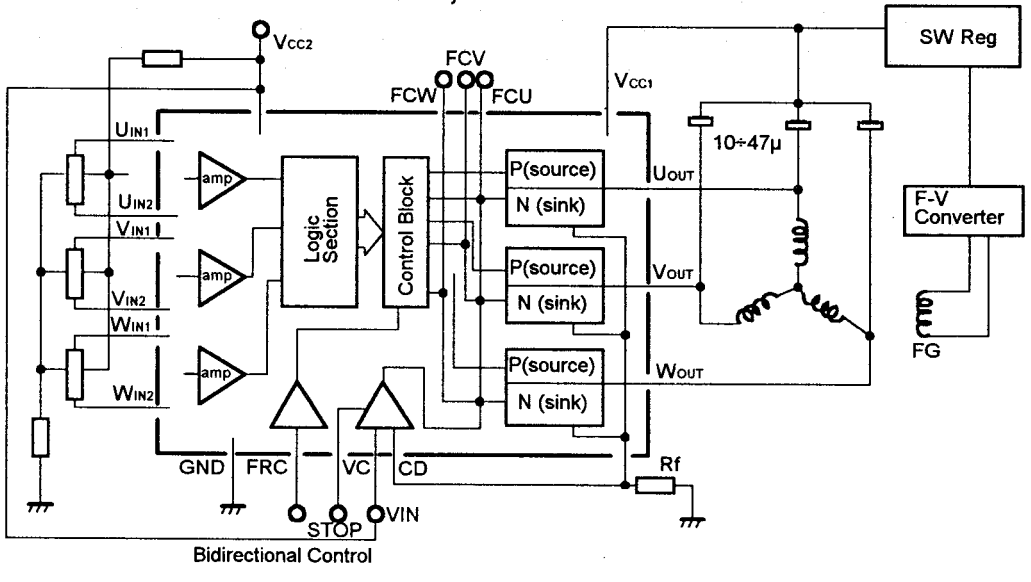


Układy scalone SANYO c.d.

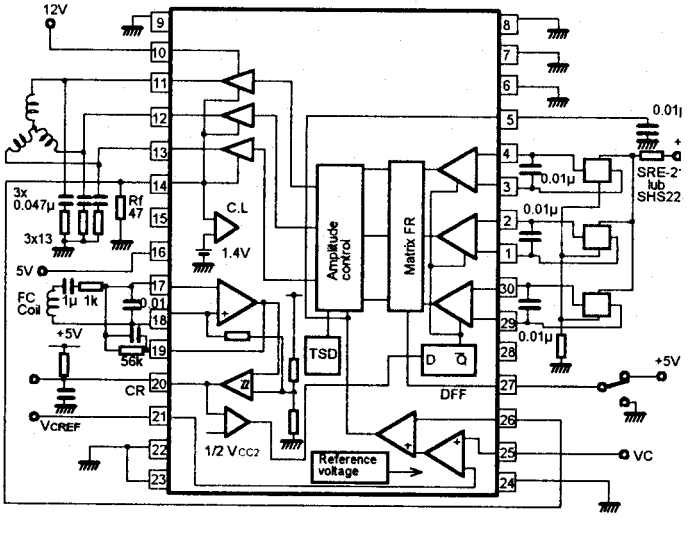
LB1682, 1684



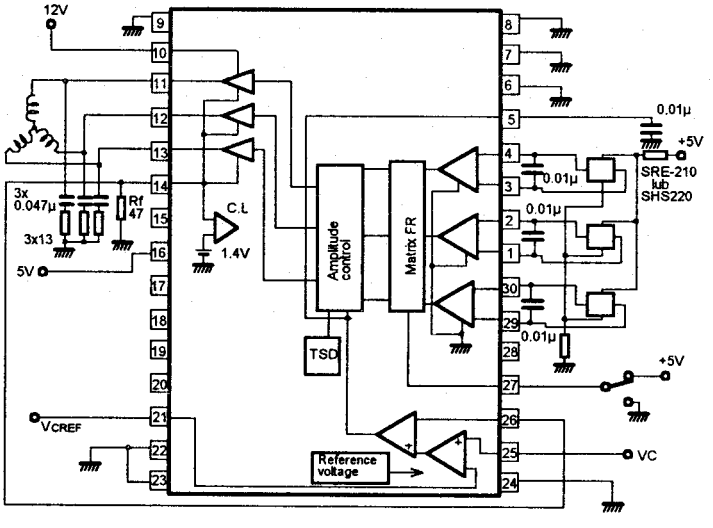
LB1686, 1686M



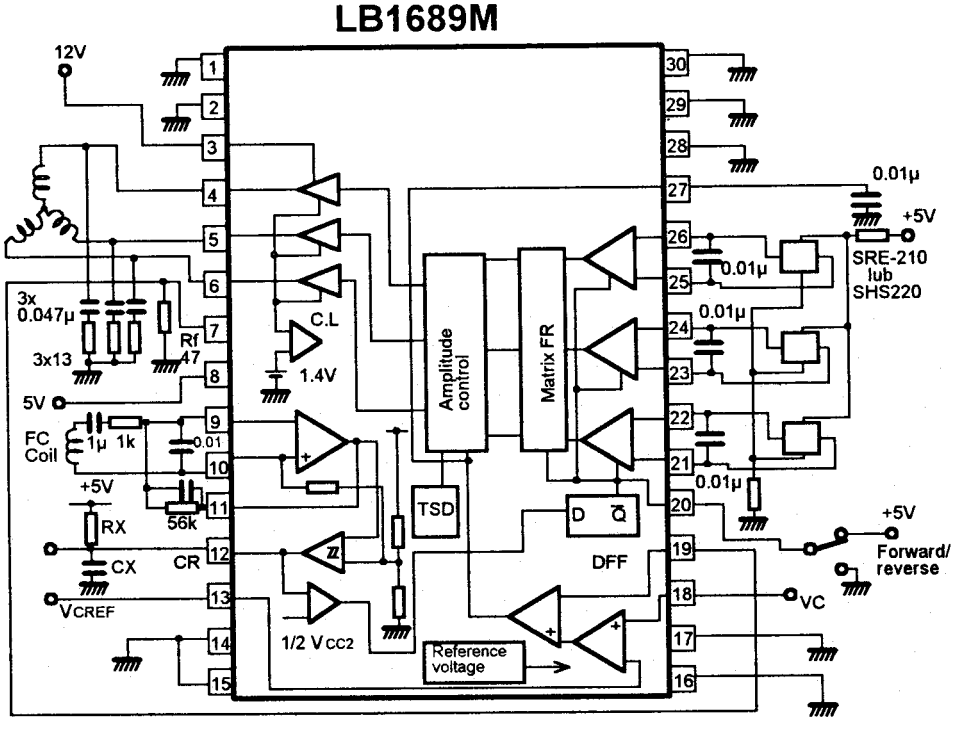
LB1687



LB1688



Układy scalone SANYO c.d.

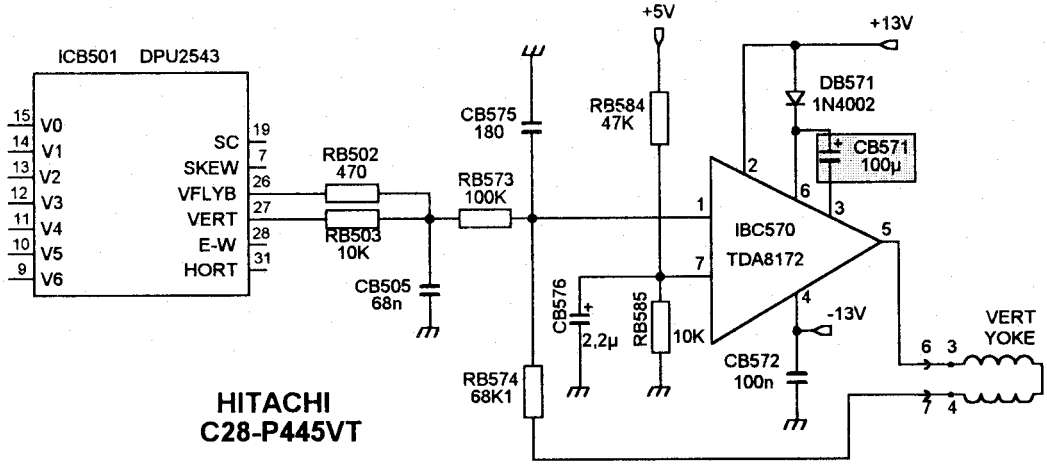


Porady serwisowe

Jacek Skulski

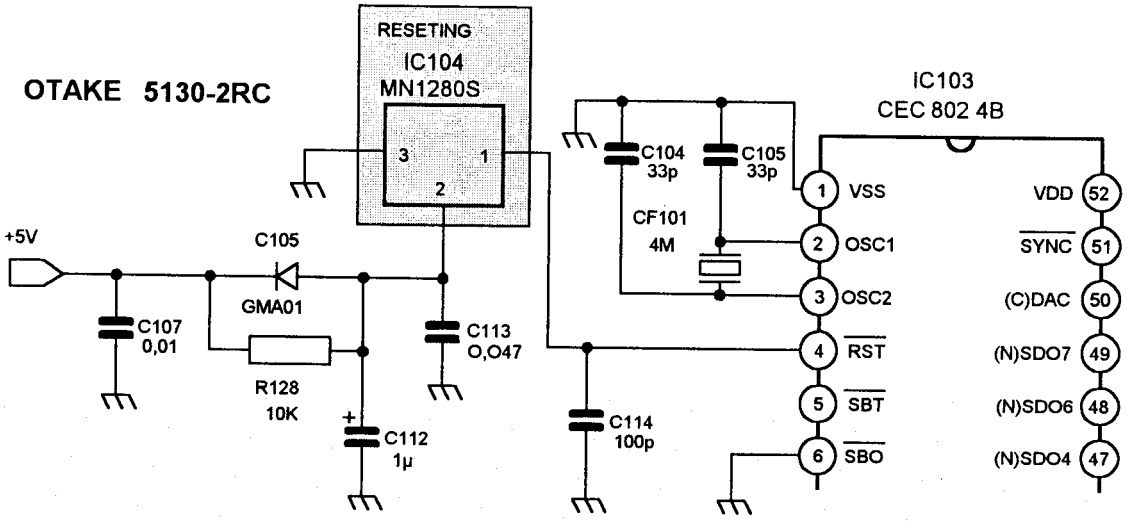
ODBIORNIK HITACHI MODEL C28-P445VT

Odbiornik HITACHI C28-P445VT jest telewizorem analogowo cyfrowym, to znaczy, że sygnał analogowy doprowadzony z układów wielkiej częstotliwość (głowica) jest poddawany obróbce w sposób cyfrowy. Odbiorniki tego typu są rzadziej spotykanymi konstrukcjami niż telewizory analogowe, jednak czasami można spotkać je na naszym rynku. W modelu C28-P445VT spotkałem się z uszkodzeniem w układzie odchylania pionowego zbudowanym w oparciu o układy scalone DPU2543 i TDA8172. Objawem uszkodzenia były widoczne od góry ekranu poziome białe linie (mniej więcej jedna czwarta ekranu) przyczyną tego stanu był uszkodzony kondensator elektrolityczny CB571 100µF. Po wymianie na nowy zjawisko ustąpiło.



Rys.1. Fragment układu odchylania V odbiornika HITACHI C28-P445VT.

Fragment układu odchylania V odbiornika HITACHI C28-P445VT przedstawiony jest na rys1.



Rys.2. Fragment schematu ideowego układu sterowania odbiornika OTAKE 5130-2RC.

ODBIORNIK PIONEER MODEL RC4021TXT

W odbiorniku RC4021TXT spotkałem się z uszkodzeniem objawiającym się w następujący sposób: po włączeniu odbiornika słychać pisk przeciążonej przetwornicy, ekran ciemny, odbiornik nie pracuje. Po odłączeniu głównej gałęzi zasilacza (115V) i sztucznym obciążeniu układu, napięcie gałęzi głównej okazuje się zawyżone (około 170V). Przyczyną tego stanu jest wadliwy kondensator C610 47µ/25V. Po wymianie - przetwornica pracuje poprawnie jednak wzrost tego napięcia spowodował uszkodzenie tranzystora kluczującego linii Q501 BU2508DF (tranzystor można zastąpić zwykłym BU508DF) oraz układu scalonego odchylania pionowego TDA3653A. W przypadku braku odchylania pionowego, gdy na ekranie widać tylko cienką linię, należy zmniejszyć jaskrawość świecenia np. przez zmianę napięcia siatki drugiej. Postępowanie takie zapobiega wypaleniu kineskopu w trakcie naprawy.

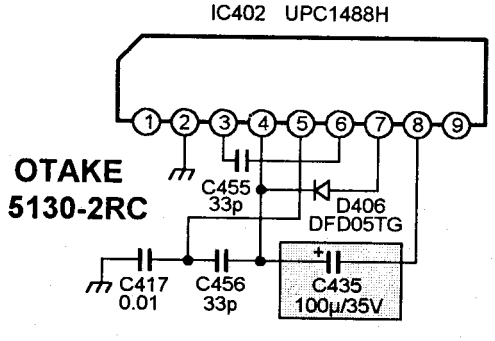
ODBIORNIK UNIVERSUM MODEL FK 4375

Po włączeniu odbiornik nie pracuje. Słychać dość głośny pisk przetwornicy napięcia. Kondensator elektrolityczny w głównej gałęzi zasilania 115V C810 220µ/160V został zniszczony (rozsadzony) w skutek wzrostu napięcia w gałęzi. Przyczyną tego stanu jest uszkodzenie przetwornicy zbudowanej w oparciu o układ scalony TDA4601, a elementem wadliwym kondensator elektrolityczny C816 1µ/50V. Po wymianie uszkodzonych elementów odbiornik w dalszym ciągu nie pracuje. Przyczyną jest zaniżone napięcie w gałęzi 12V (około 9V). Uszkodzonym elementem jest kondensator C806 1000µ/25V.

ODBIORNIK OTAKE MODEL 5130-2RC

Odbiornik będąc w stanie czuwania sam „startuje", w innym przypadku (nie zawsze) nie daje się włączyć , nie reaguje na polecenia z pilota ani klawiatury lokalnej. Przyczyn takiego stanu może być kilka. W opisywanym przypadku przyczyną usterki była zła praca układu resetu dołączonego do nóżki czwartej procesora sterującego IC103 CEC 802 4B, a uszkodzonym elementem był układ scalony IC104 MN1280S. Rysunek 2 przedstawia fragment schematu ideowego układu sterującego odbiornika OTAKE 5130-2RC.

Innym uszkodzeniem, z którym zetknąłem się w modelu 5130-2RC była usterka objawiająca się zawijaniem obrazu od góry ekranu i widocznymi cienkimi liniami powrotów. Przyczyną uszkodzenia był kondensator elektrolityczny C435 100µ/35V włączony w układzie odchylania pionowego (patrz rys.3).



Rys.3. Fragment układu odchylania pionowego odbiornika OTAKE 5130-2RC.

ODBIORNIK ITT MODEL TX 3325 M/1

Odbiornik pracuje nieprawidłowo. Zanika fonia, obraz jest zniekształcony - drga w pionie i poziomie (zła synchronizacja pionu i poziomu), zanika kolor.

Przyczyną jest uszkodzony kondensator elektrolityczny C212 10µ/50V włączony w układzie pośredniej częstotliwości. Po wymianie kondensatora na nowy odbiornik pracuje prawidłowo.

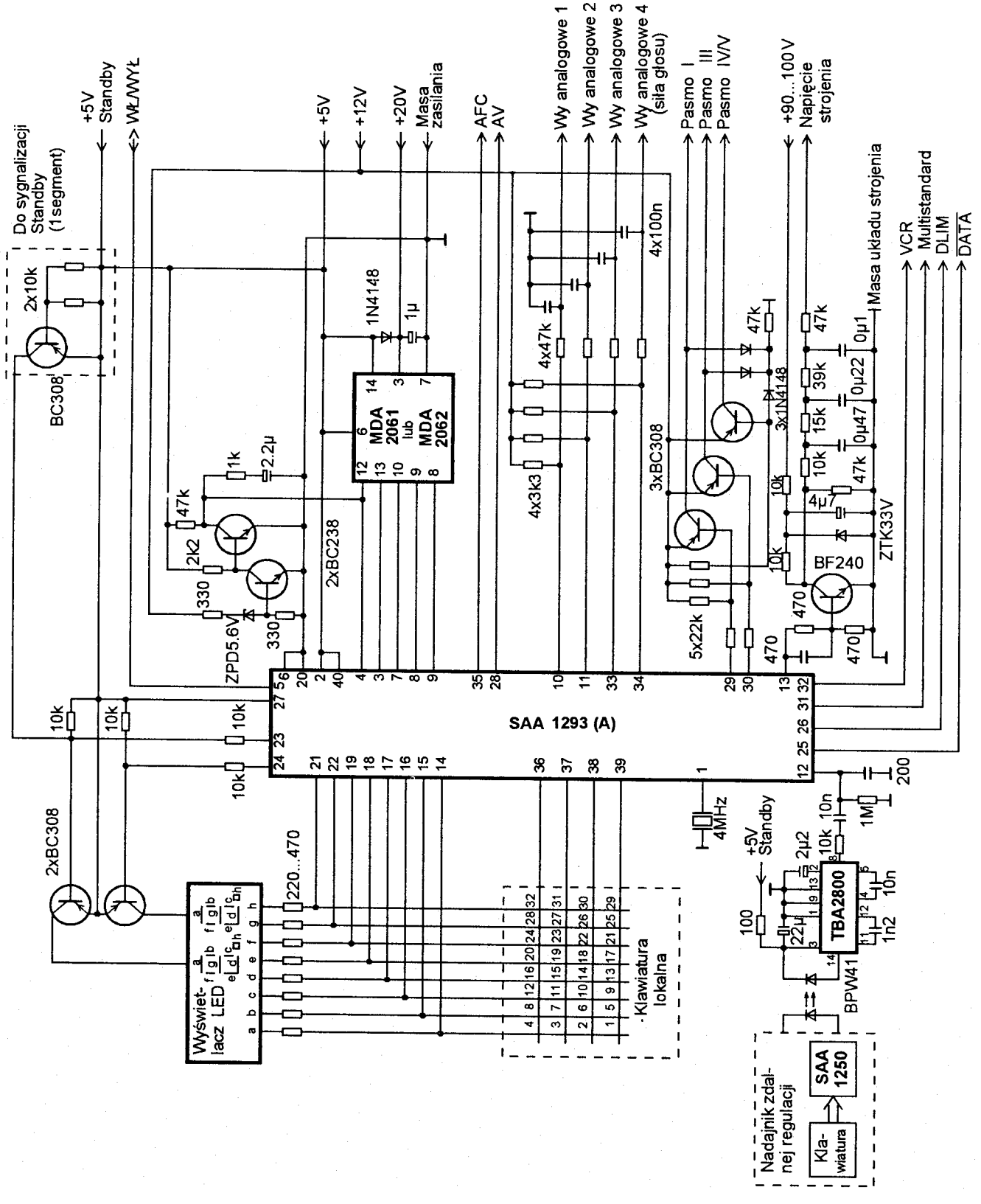
Typowe uszkodzenia systemu zdalnej regulacji z układem SAA1293.

Marek Wybieralski

W SE nr 1/95 został przedstawiony opis systemu zdalnego sterowania z syntezą napięciową zbudowanego w oparciu o układ SAA1293 firmy ITT. Poniższy artykuł zawiera schemat typowej aplikacji układu SAA1293 (Rys. 1) oraz opis najczęściej pojawiających się uszkodzeń tego systemu (Tabela 1.).

TABELA 1. Tabela typowych uszkodzeń.

Objawy uszkodzeń	Przyczyny	Sposób naprawy
• brak zdalnej regulacji • lokalna regulacja prawidłowa	• uszkodzony pilot lub wyczerpana bateria • uszkodzona fotodioda (BPW41) • uszkodzony przed-wzmacniacz zdalnej regulacji (TBA2800) uszkodzony procesor sterujący SAA1293	• usunąć uszkodzenie w pilocie lub wymienić baterię • przy pomocy oscyloskopu zlokalizować miejsce zaniku sygnału zdalnej regulacji • omomierzem sprawdzić fotodiodę • jeżeli na wyprowadzeniu 12 SAA1293 przebieg jest prawidłowy wymienić układ SAA1293
• brak możliwości regulacji zdalnie lub lokalnie	• uszkodzony rezonator kwarcowy • uszkodzony SAA1293	• przy pomocy oscyloskopu sprawdzić przebieg z generatora kwarcowego na wyprowadzeniu 1 układu SAA1293 • sprawdzić poprawność napięć na wyprowadzeniach układu SAA1293
• regulacje zdalne lub lokalne działają nieprawidłowo	• przestawione opcje	• w trybie serwisowym poprawnie ustawić opcje
• odbiornika nie można przełączyć w stan czuwania	• uszkodzony układ sterowania sygnałem WŁ/WYŁ	• sprawdzić poprawność zmian napięcia na 5 wyprowadzeniu układu SAA1293 podczas wysyłania rozkazu WŁ/WYŁ • sprawdzić układ wykonawczy WŁ/WYŁ (przekaźnik, tranzystor sterujący przekaźnik, układ wł/wył przetwornicę)
• brak regulacji jaskrawości, kontrastu, nasycenia, siły głosu	• uszkodzenie układów regulacji	• sprawdzić obecność napięcia +12V • przy pomocy oscyloskopu sprawdzić zmiany współczynnika wypełnienia na wyprowadzeniach 10, 11, 33, 34 układu SAA1293; jeżeli nie następuje zmiana współczynnika wypełnienia wymienić układ SAA1293 • jeżeli układ SAA1293 jest dobry sprawdzić zakres zmian napięcia za układami całkującymi (WY analogowe 1-4); jeżeli są poprawne usterki należy szukać w dalszej części odbiornika
• nie można dostroić odbiornika do żądanej stacji	• uszkodzony układ strojenia	• sprawdzić napięcie +33V • przy pomocy oscyloskopu sprawdzić zmiany współczynnika wypełnienia na wyprowadzeniu 13 • sprawdzić tranzystor napięcia strojenia (BF240) • sprawdzić zakres zmian napięcia strojenia za układem całkującym (filtrem)
• odbiornik odstraja się od stacji	• uszkodzony układ strojenia	• przy pomocy oscyloskopu sprawdzić stabilność napięcia +33V (czy nie „pływa") • sprawdzić działanie układu całkującego; w razie konieczności wymienić tranzystor w układzie strojenia lub zmienić typ na BF240
• w stanie czuwania świeci segment poziomy tylko jednego wyświetlacza	• napięcie +5V Standby nie jest wyłączne w stanie czuwania	• sprawdzić styki przekaźnika (czy nie są zgrzane) lub układ sterowania sygnałem WŁ/WYŁ
• Brak odbioru teletekstu	• brak sterowania dekodera teletekstu	• sprawdzić poprawność ustawienia opcji (dla wersji z układami Philipsa) • przy pomocy oscyloskopu sprawdzić sygnały na wyprowadzeniach sterujących dekoder teletekstu; w razie konieczności wymienić układ SAA1293



Rys.1. Typowa aplikacja układu SAA1293.

Optoelektronika - odbiorniki podczerwieni. Część 1 - fotodetektory.

Marek Wybieralski

Opis podstawowych parametrów diod nadawczych został przedstawiony w SE 2/96.

W poniższym artykule chciałbym przedstawić podstawowe parametry elementów odbiorczych czyli fotodetektorów.

Działanie fotodetektorów opiera się na zjawisku fotoelektryczności w półprzewodnikach. W wyniku absorpcji promieniowania świetlnego następuje generacja nośników ładunku i przepływ prądu elektrycznego w obwodzie zamkniętym. Do zastosowań w układach zdalnego sterowania najbardziej przydatnymi fotodetektorami są fotodiody.

Fotodioda zawiera złącze *p-n*. Podczas normalnej pracy złącze powinno być spolaryzowane w kierunku zaporowym. W przypadku braku oświetlenia przez fotodiodę płynie bardzo mały prąd wsteczny, zwany *prądem ciemnym*. Oświetlenie fotodiody powoduje wytworzenie w złączu *p-n* par nośników ładunku i wzrost prądu wstecznego, który jest proporcjonalny do mocy promieniowania padającego na fotodiodę.

Fotodiody o małym obszarze ładunku przestrzennego nazywamy fotodiodami PN, o dużym obszarze ładunku przestrzennego fotodiodami PIN.

Dioda PIN zawiera pomiędzy warstwami *p* oraz *n* warstwę półprzewodnika samoistnego (*i*), dzięki czemu posiada ona mniejszą niż dioda PN pojemność złącza i może pracować w szerszym zakresie częstotliwości.

Podstawową zaletą fotodiod PIN są bardzo krótkie czasy przełączania i duża czułość na promieniowanie podczerwone.

W fotodiodach przeznaczonych do pracy w zakresie promieniowania podczerwonego na powierzchnię czułą na promieniowanie jest nałożony filtr podczerwieni, mający za zadanie tłumienie zakłóceń pochodzących od światła widzialnego.

W odniesieniu do fotodiod określane są trzy grupy parametrów:

1. **Dopuszczalne wartości parametrów eksploatacyjnych,** w których możemy wyodrębnić:
   - dopuszczalne napięcie wsteczne (U_{Rmax})
   - dopuszczalną temperaturę złącza (T_{jmax})
   - dopuszczalny zakres temperatury przechowywania (T_{min} - T_{max})
   - dopuszczalną moc strat (P_{tot})

2. **Parametry elektryczne** zawierające następujące wielkości:
   - prąd ciemny (I_R)
   - pojemność złącza (C)
   - napięcie przebicia fotodiody (U_{BR})

3. **Parametry optyczne,** do których możemy zaliczyć:
   - długość fali (λ) odpowiadającą maksymalnej czułości
   - czułość maksymalną (S_λ)
   - czasy narastania i opadania impulsu fotoelektrycznego (t_R , t_F)

Tabela 1 przedstawia zestaw parametrów fotodiod typu PIN różnych producentów. Lista zostaje ograniczona do fotodiod, których długość fali λ odpowiadająca maksymalnej czułość zawiera się w przedziale od 800nm do 1000nm. W związku z tym, że w czasie pracy fotodiody praktycznie nie wydziela się w niej ciepło, parametry takie jak P_{tot}, T_{jmax} nie mają istotnego znaczenia.

TABELA 1

Typ	Producent	λ [nm]	S_λ [A/W]	I_R [nA]	C [pF]	U_{Rmax} [V]	t_R , t_F [ns]
BP104	AEG TELEFUNKEN SIEMENS	950	0.7	2.0	48	20	20.0
BP104BS	SIEMENS	950		2.0	72	20	400.0
BPF30(A)	PHILIPS	850		1.0	2.0	50	
BPF31(A)	PHILIPS	850		5.0	3.5	50	
BPF32(A)	PHILIPS	850		1.0	2.0	50	
BPW24	AEG TELEFUNKEN	900	0.5	5.0	6.0	50	3.0
BPW34	AEG TELEFUNKEN SIEMENS PHILIPS	850	0.6	2.0	72	32	20.0

TABELA 1 - cd.

Typ	Producent	λ [nm]	S_λ [A/W]	I_R [nA]	C [pF]	U_{Rmax} [V]	t_R , t_F [ns]
BPW34B	SIEMENS	850	0.62	2.0	72	32	350.0
BPW43	AEG TELEFUNKEN	950		10.0	2.5	32	4.0
BPW48	AEG TELEFUNKEN	950		5.0	4.5	60	2.5µs
BPW86	AEG TELEFUNKEN	950	0.55	5.0	1.2	60	2.5
BPW87	AEG TELEFUNKEN	950	0.35	5.0	1.8	60	600µs
BPW88	AEG TELEFUNKEN	950	0.55	5.0	1.2	60	2.5
BPW89	AEG TELEFUNKEN	950	0.35	5.0	600.0	60	5.0
BPX61	SIEMENS PHILIPS	850		30.0	72.0	32	350.0
BPX65	SIEMENS	1000	0.15	5.0	11	50	30.0
BPX66	SIEMENS	850		0.3	11	50	30.0
MFOD1100	MOTOROLA	850	0.3	1.0	2.5	50	500
MFOD3100	MOTOROLA	850	200n	1.0	5.0	50	2.0
NDL2102	NEC	850	70	1.0	2.5	100	1.0
NDL2104	NEC	850	70	1.0	4.0	100	4.0
NDL2208	NEC	850	85	1.0	1.5	50	10
PD2101	MITSUBISHI	850	0.4	4.0	5.0	30	2.0
PD410PI	SHARP	1000		10.0			200
PD480PI	SHARP	920		10.0			100
PD481PI	SHARP	960		30.0			
PD49PI	SHARP	1000		30.0			200
PH302	NEC	940	0.6	30.0	14	32	50.0
PH302B	NEC	940	0.6	30	14	32	50.0
PH309	NEC	940		10.0	11.0	32	120.0
PH310	NEC	940		10.0	11.0	32	120.0
PH320	NEC	940		10.0	8.0	32	120
PN313	MATSUSHITA	900		10.0	70.0	30	50.0
PN313B	MATSUSHITA	900	0.04	50.0	70.0	30	500.0
PN323	MATSUSHITA	900		50.0	70.0	30	5.0µs
PN330CL	MATSUSHITA	850		10.0	5.0	50	20.0
S181P	AEG TELEFUNKEN	950	0.18	5.0	6.0	50	7.0
S191	AEG TELEFUNKEN	950	0.55	5.0	6.0	50	7.0
S203P	AEG TELEFUNKEN	950		5.0	1.6	110	400
S213P	AEG TELEFUNKEN	950	0.2	5.0	1.8	110	400
S219P	AEG TELEFUNKEN	950	0.2	5.0	1.6	110	300
SFH202	SIEMENS	850		5.0	13	50	3.0
SFH205	SIEMENS	950		30.0	72	20	350.0
SFH206	SIEMENS	950		30.0	72	20	350.0
SFH206K	SIEMENS	1000		30.0	72	20	350.0
SFH225	SIEMENS	950	0.7	30.0	48	20	125.0
TEMD2100	AEG TELEFUNKEN	950	0.55	10.0	1.2	60	2.5
TEYD5500	AEG	950	0.55	10.0		10	4.0
TOX9100	TEXAS	900	0.45	50.0	2.0	100	8.0
TOX9104	TEXAS	900	0.45	50.0	2.0	100	8.0
TOX9107	TEXAS	900	0.5	1.5µ	90	100	12.0
TOX9110	TEXAS	900	0.5	2.0µ	50	250	10.0
TPS708	TOSHIBA	850	2.0µ	10.0	50	20	2.0

ODBIÓR TV - głowice TV/VCR firmy SAMSUNG

Bronisław Lewandowski

W kolejnym artykule z cyklu ***Odbiór TV*** przedstawiamy głowice TV/VCR również koreańskiego potentata - firmy SAMSUNG. Katalog głowic firmy SAMSUNG jest podobnie bogaty i obejmuje głowice TV/VCR przystosowane do odbioru telewizji naziemnej nadawanej we wszystkich znanych telewizyjnych standardach. SAMSUNG produkuje również głowice do odbioru telewizji satelitarnej. W niniejszym artykule ograniczyliśmy się do przedstawienia podstawowych parametrów głowic, przeznaczonych do odbioru TV naziemnej tylko dla standardów europejskich.

Zebrane informacje pochodzą z oryginalnych materiałów firmy SAMSUNG. W naszej dyspozycji pozostają jeszcze materiały dotyczące głowic miniaturowych (kilku typów, różnych standardów) przeznaczonych do montażu w odbiornikach TV o bardzo małej przekątnej (np. LCD) oraz materiały dotyczące tzw. głowic mechanicznych (mechaniczny przełącznik kanałów). Osoby zainteresowane tymi materiałami prosimy o kontakt z redakcją.

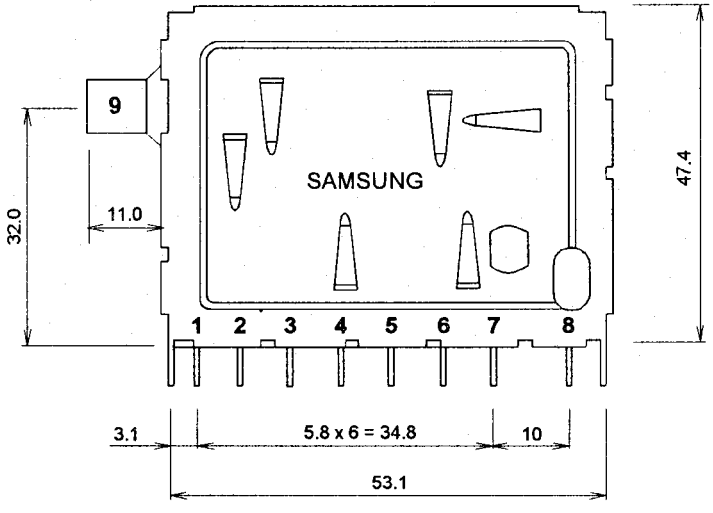
I. GŁOWICE NAPIĘCIOWE - PARAMETRY ELEKTRYCZNE

TYP GŁOWICY			ECC 2883JE			ECC 0883JE			ECC 2885JE		
			VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF
Przeznaczenie		-	PAL B/G			PAL B/G, OIRT, USA			PAL B/G (CATV)		
Układ aplikacyjny		-	synteza napięciowa			synteza napięciowa			synteza napięciowa		
Napięcie zasilania:	+B	[V]	+12 ± 10%			+12 ± 10%			12 ± 10%		
	ARW	[V]	+8 ÷ +0.8			+8 ÷ +0.8			+8 ÷ +0.8		
	ARCz	[V]	+6.5 ± 4.0			+6.5 ± 4.0			+6.5 ± 4.0		
Zakres nap. przestraj. U_T		[V]	+0.8÷+28V			+0.8÷+28V			+0.8÷+28V		
Nap. przełączania pasm		[V]	BL, BH, BU: +12V			BL, BH, BU: +12V			BL, BH, BU: +12V		
Zakres odbioru		-	E2÷E4	E5÷E12	E21÷E69	E2÷S3	E5÷E12	E21÷E69	E2÷S1	S2÷S20	E21÷E69
Częstotliwość pośrednia	wizji	[MHz]	38,9			389			389		
	fonii	[MHz]	33,4			334			334		
Impedancja wej. VHF/UHF		[Ω]	75 (niesymetryczne)			75 (niesymetryczne)			75 (niesymetryczne)		
Konfiguracja wyjścia syg. IF		-	niesymetryczne			niesymetryczne			niesymetryczne		
VSWR		-	<4	<4		<5	<5		<5	<5	
Zakres regulacji ARW		[dB]	>45	>30		>45	>30		>45	>30	
Tłumienie sygnału IF		[dB]	>55	>60		>55	>60		>55	>70	
Wzmocnienie mocy		[dB]	>30	>30		>30	>30		>27	>30	
Współczynnik szumów		[dB]	<6	<10		<9	<10		<9	<11	
Zakres ARCz		[MHz]	±0.45÷±4.5	±0.7÷±4.5		±0.45÷±4.5	±0.7÷±4.5		±0.6÷±4.5	±0.7÷±4.5	
Wymiary zewnętrzne		[mm]	56.6 x 47.4 x 15.1			56.6 x 47.4 x 15.1			56.6 x 47.4 x 15.1		

II. WYMIARY MECHANICZNE

Rysunek 1 dotyczy głowic: **ECC2883JE, ECC0883JE, ECC2885JE**

Nr pinu	Oznacz. na obudowie	Funkcja	Napięcie [V]
1	BU	UHF	+12
2	VT	U_{VAR}	+0.8 ÷ +28
3	BH	VHF-H	+12
4	AGC	ARW	+8 ÷ +0.8
5	BL	VHF-L	+12
6	AFT	ARCz	+6.5 ±4.0
7	B	$+U_B$	+12
8	IF	IF OUT	-
9	VHF/UHF IN		PHONO



Rys.1.

III. GŁOWICE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE - PARAMETRY ELEKTRYCZNE

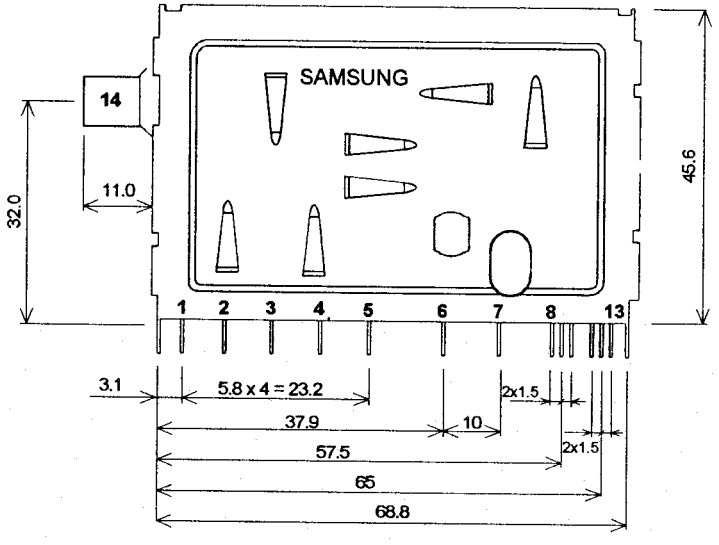
TYP GŁOWICY			ECC 2883PLE			ECC 2885PLE			TECC2989PA13A		
			VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF
Zastosowanie		-	PAL: B,G			PAL: B,G (CATV)			PAL: B,G (CATV)		
Układ aplikacyjny		-	synteza częstotliwości			synteza częstotliwości			synteza częstotliwości		
Napięcie zasilania : +B		[V]	+12 ± 5%			+12 ± 10%			+12 ± 10%		
	ARW	[V]	+8 ÷ +0.8			+8 ÷ +0.8			+8 ÷ +0.8		
	U_T	[V]	+28V			+28V			+28V		
Zakres odbioru		-	E2÷E4	E5÷E12	E21÷E69	E2÷S1	S2÷S20	E21÷E69	E2÷S10	E5÷S41	E21÷E69
Częstotliwość pośrednia	wizji	[Mhz]	38.9			38,9			38,9		
	fonii	[Mhz]	33.4			33,4			33,4		
Impedancja wej. VHF/UHF		[Ω]	75 (niesymetryczne)			75 (niesymetryczne)			75 (niesymetryczne)		
Konfiguracja syg. wyj. IF		-	niesymetryczne			niesymetryczne			symetryczne		
VSWR		-				<4	<5				
Zakres regulacji ARW		[dB]	>40	>30		>40	>30				
Tłumienie sygnału IF		[dB]	>55	>70		>55	>70				
Wzmocnienie mocy		[dB]	>30	>30		>27	>30				
Współczynnik szumów		[dB]	<7	<10		<9	<11				
Tłumienie syg. lustrzanego		[dB]	>60	>45		>50	>45				
Wymiary zewnętrzne		[mm]	68.8 x 47.4 x 15.1			68.8 x 47.4 x 15.1			80 x 56 x 20		

IV. WYMIARY MECHANICZNE

Rysunek 2 dotyczy głowic: **ECC 2883PLE, ECC 2885PLE** (z układem PLL)

Głowica TECC2989PA13A (z układem PLL) posiada budowę mechaniczną oraz rozkład wyprowadzeń w standardzie głowic europejskich (patrz SE 1/95).

Nr pinu	Nazwa	Napięcie [V]
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	ARW	+8 ÷ +0.8
5	-	-
6	+B	+12
7	IF OUT	-
8	U_T	+28
9	U_P	+5
10	LOCK	-
11	CLOCK	-
12	DATA	-
13	ENABLE	-
14	VHF/UHF IN	PHONO



Rys.2.

*Znaczenie wyprowadzenia o nazwie **AFT** głowic napięciowych zostało wyjaśnione w SE 1/96. W przypadku konieczności wymiany głowicy napięciowej, która posiada pin AFT, na inną nie posiadającą takiego wyprowadzenia koniecznym jest, aby napięcie ARCz wypracowane w obwodach p.cz. zsumowane zostało z odpowiednią wagą (zachowując zakres trzymania ARCz) z napięciem przestrajania U_T. Sieć oporowa w tych okolicznościach musi oczywiście znaleźć się na „zewnątrz" głowicy. Do opracowania topologii sumatora rezystancyjnego można posłużyć się przykładem podanym w SE 1/96 (Odbiór TV - głowice Daewoo). Wartość zastosowanych rezystorów zdecyduje o zakresie trzymania ARCz.*

Mikrokontrolery sterujące w odbiornikach telewizyjnych (cz. 5)
Mikrokontroler sterujący SDA20563

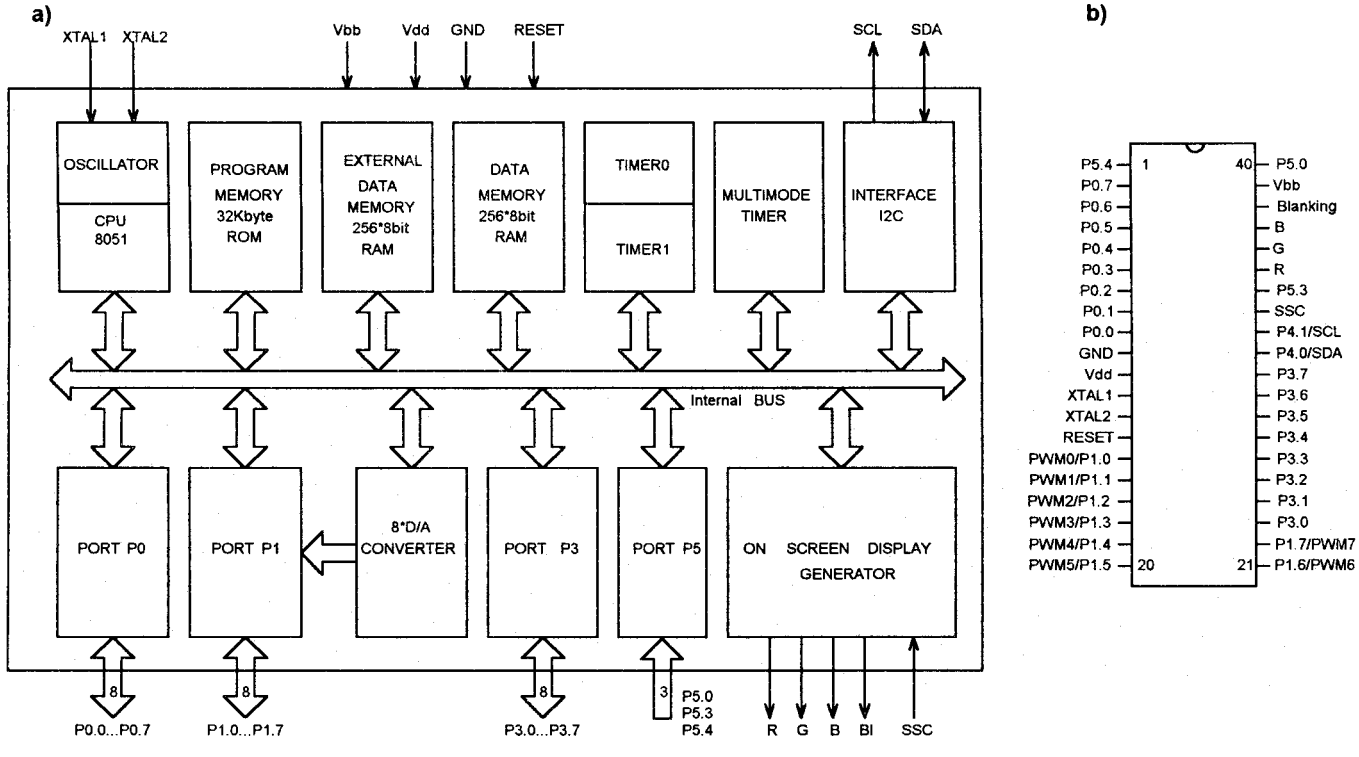
Lucjan Jednac

1. Charakterystyka ogólna

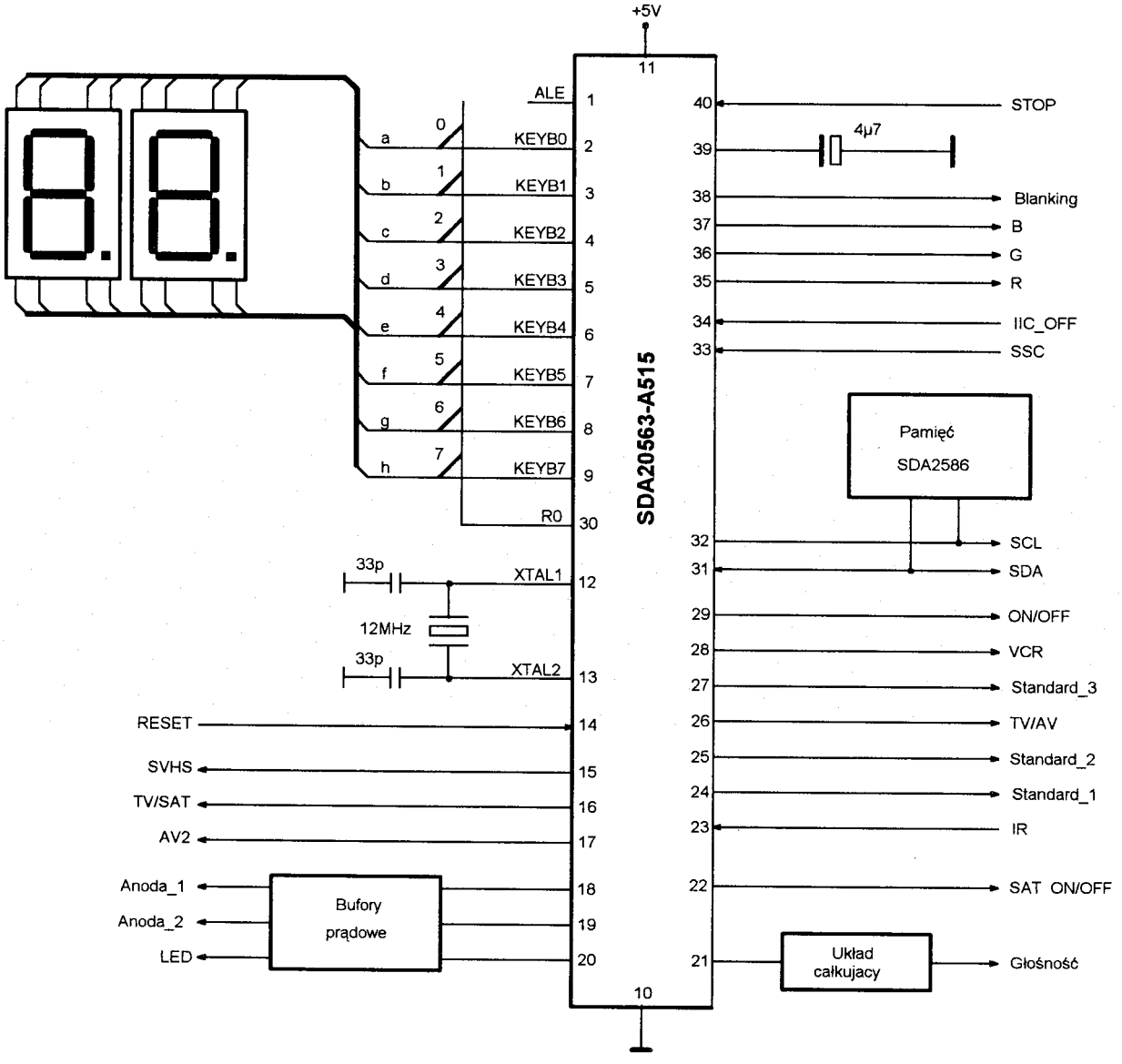
Mikrokontroler SDA20563 firmy Siemens wywodzi się z popularnych mikrokontrolerów rodziny 8051. Jest następcą opisywanego w poprzednim numerze układu SDA20562 o zwiększonych obszarach wewnętrznej pamięci. Wykonany w technologii NMOS wymaga pojedynczego napięcia zasilania +5V. Przeznaczony jest do zastosowań w odbiornikach klasy średniej oraz wyższej, wykorzystujących system syntezy częstotliwości. Schemat blokowy układu przedstawiony jest na rys 1a, zaś rozkład wyprowadzeń na rys 1b. W skład mikrokontrolera wchodzi:

- 8-bitowa jednostka centralna CPU (Central Processor Unit)
- 32Kbajty pamięci programu ROM
- 256bajtów pamięci operacyjnej RAM
- 256bajtów pamięci zewnętrznej XRAM (jest to pamięć zawarta wewnątrz mikrokontrolera, lecz dostęp do niej odbywa się w taki sam sposób jak do zewnętrznej pamięci RAM)
- trzy niezależne 16-bitowe układy czasowo-licznikowe (timer 0, timer1, timer2)
- 8 przetworników cyfrowo-analogowych do wytwarzania napięć regulacyjnych (D/A converter)
- interfejs szyny I²C
- generator znaków OSD
- 24 linie wejścia/wyjścia ogólnego przeznaczenia zorganizowane w trzy ośmiobitowe porty P0, P1 i P3, które wraz z szeregowym interfejsem szyny I²C służą do komunikacji mikrokontrolera z otoczeniem.
- 3 linie wejściowe portu P5

Port P0 posiada linie o podwyższonej wydajności prądowej, które mogą być wykorzystane do bezpośredniego sterowania wskaźnikami LED. Osiem linii portu P1 (P1.0...P1.7) w zależności od programu sterującego może być wykorzystywane zarówno jako wejścia/wyjścia ogólnego przeznaczenia, lub alternatywnie jako wyjścia przetworników cyfrowo-analogowych (PWM1..PWM7).



Rys.1. Mikrokontroler SDA20563:
a) schemat blokowy b) rozkład wyprowadzeń



Rys.2. Schemat aplikacyjny układu SDA20563-A515

2. Opis wyprowadzeń

Jako przykład zostanie opisana aplikacja układu **SDA20563-A515** (rys. 2). Mikrokontrolery z tą wersją programu znalazły między innymi zastosowanie w produkowanych przez GZE UNIMOR w Gdańsku popularnych odbiornikach znanych na rynku pod handlową nazwą „***Siesta 3A***". Są one zdolne obsługiwać odbiorniki telewizyjne z wbudowanym tunerem do odbioru telewizji satelitarnej. W wymienionej wersji układu poszczególnym wyprowadzeniom przyporządkowano następujące funkcje:

n.1 ALE - nie wykorzystywane

n.2...n.9 KEYB0...KEYB7 -wejścia/wyjścia klawiatury lokalnej. Zwarcie dowolnego wyprowadzeni. z n.30 (R0) powoduje generowanie odpowiedniego rozkazu zgodnie z tabelą 1 (identycznie jak w opisywanym w poprzednim numerze układzie SDA20562-A508). Dodatkowo wyprowadzenia te służą do sterowania katodami wyświetlaczy 7-segmentowych.

n.10 Masa

n.11 Vdd - napięcie zasilania +5V

n.12 XTAL1 - wejście oscylatora

n.13 XTAL2 - wyjście oscylatora

n.14 RESET - sygnał zerujący. Poprawny reset mikrokontrolera następuje na skutek pojawienia się stanu wysokiego na tym wejściu. Po włączeniu zasilania konieczne jest aby stan wysoki trwał co najmniej 10ms, od chwili osiągnięcia przez napięcie zasilania wymaganego poziomu, to znaczy przez czas potrzebny do ustabilizowania się drgań oscylatora.

n.15 SVHS - przełączanie na pracę z sygnałami SVHS
- stan niski L (ok. 0V) - SVHS wyłączony
- stan wysoki H (ok. +5V) - SVHS załączony

n.16 TV/SAT - przełączanie na pracę z sygnałem satelitarnym
- stan niski - odtwarzanie sygnału telewizyjnego
- stan wysoki - odtwarzanie sygnału z tunera satelitarnego

n.17 AV2 - przełączanie na pracę z zewnętrznym sygnałem AV2 (w opisywanych odbiornikach serii „Siesta 3A" sygnał ten jest wykorzystywany jako przełącznik sygnałów RGB)

TABELA 1

Nr pinu	Numer rozkazu	Funkcja rozkazu	Aktywny segment
2	0	Przełączanie programów w dół (P-)	segment a
3	1	Przełączanie programów w górę (P+)	segment b
4	2	Włączanie menu programowania (P/C)	segment c
5	3	Przełącznik AV	segment d
6	4	Wybór regulacji analogowej	segment e
7	5	Pamięć	segment f
8	6	Regulacja wybranej wielkości w górę (+)	segment g
9	7	Regulacja wybranej wielkości w dół (-)	segment h (kropka)

TABELA 2

Standard	n.24	n.25	n.27
B/G	H	H	H
D/K	L	H	H
I	H	L	H
L	H	H	L
L`	H	L	L

L - stan niski (ok. 0V), H - stan wysoki (ok. +5V)

TABELA 3

Stan odbiornika	n.26 AV	n.17 AV2	n.15 SVHS	n.16 TV/SAT
AV1	H	L	L	L
AV2	H	H	L	L
SVHS	H	L	H	L
TV	L	L	L	L
SAT	L	L	L	H

TABELA 4

n.29 ON/OFF	n.22 SAT	część telewizyjna	część satelitarna
L	L	załączona ON	załączona ON
H	L	wyłączona OFF	załączona ON
H	H	wyłączona OFF	wyłączona OFF

- stan niski - AV2 wyłączony
- stan wysoki - AV2 załączony

n.18..n.20 - wyprowadzenia służące do sterowania anodami wyświetlaczy oraz do sterowania diody LED

n.21 PWM6 - wyjście regulacji siły głosu

Uwaga: *W przypadku odbiorników wyposażonych w stereodekoder, regulacja siły głosu odbywa się za pośrednictwem magistrali I²C.*

Uwaga: *Jeśli odbiornik jest wyposażony w dwa niezależne źródła sygnałów zewnętrznych (AV1 i AV2) i w trybie serwisowym źródło AV2 zostanie uaktywnione (AV2 = 1 patrz opis trybu serwisowego w następnym punkcie) wówczas wyprowadzenie n.21 jest używane jako sygnał przełączający źródła podglądanego sygnału dla modułu PIP*

- *stan niski - podglądane źródło AV2*
- *stan wysoki - podglądane źródło AV1*

n.22 SAT - włączanie/wyłączanie zasilania tunera satelitarnego (satelita ON/OFF)

- stan niski - tuner satelitarny załączony
- stan wysoki - tuner satelitarny wyłączony

n.23 IR - wejście sygnału zdalnej regulacji

n.24, n.25 i n.27 - wyjścia wyboru standardu telewizyjnego. Stany na poszczególnych wyprowadzeniach zmieniają się w zależności od wybranego standardu (identycznie jak w układzie SDA20562-A508) zgodnie z tabelą 2:

n.26 AV - przełącznik TV/AV

- stan niski - aktywny TV
- stan wysoki - aktywny AV

Tabela 3 przedstawia stany logiczne na poszczególnych wyprowadzeniach mikrokontrolera, które decydują o trybie pracy odbiornika:

n.28 Przełącznik VCR

- stan niski-VCR aktywny (program 0, 99 oraz w trybie AV)
- stan wysoki - VCR wyłączony (programy 1..98)

n.29 ON/OFF - przełącznik praca/standby

- stan niski - odbiornik włączony
- stan wysoki - odbiornik w stanie STANDBY

Jeśli mikrokontroler steruje odbiornikiem telewizyjnym z wbudowanym tunerem satelitarnym, wówczas możliwe jest uzyskanie stanu w którym zasilany jest tylko tuner satelitarny (możliwość nagrywania audycji przy wyłączonym telewizorze). Kombinację stanów na odpowiednich wyprowadzeniach mikrokontrolera przedstawia Tabela 4.

n.30 R0 - wejście/wyjście strobujące klawiatury lokalnej

n.31 SDA - linia danych szyny I²C

n.32 SCL - linia zegara szyny I²C

Mikrokontroler ten poprzez szynę I²C umożliwia komunikację z następującymi układami:
- SDA2586 - pamięć nieulotna 1024x8bitów
- SDA5248 - dekoder teletekstu
- SDA3302 - dzielnik programowalny (głowica telewizyjna)
- SDA6102 - dzielnik programowalny (głowica satelitarna)
- SDA9088 - procesor PIP
- TDA9160 - zintegrowany dekoder koloru dla modułu PIP
- TDA4680 - procesor wizyjny
- TDA6610 - stereodekoder
- TDA8444 - 6-bitowy przetwornik cyfrowo-analogowy
- TDA6160 - procesor dźwięku satelitarnego

Uwaga: W odróżnieniu od mikrokontrolera SDA20562-A508 („Siesta 3"), układ SDA20563-A515 („Siesta 3A") potrafi obsłużyć nie tylko układ procesora PIP typu SDA9088, lecz również układ SDA9188 (szczegóły przy omawianiu trybu serwisowego).

n.33 SSC - wejście sygnału „supersandcastle". Sygnał ten służy do poprawnego wyświetlania znaków OSD.

n.34 IIC - wejście automatycznego wyłcznika szyny I²C. Dołączenie tego wyprowadzenia do masy spowoduje wyłączenie szyny I²C (linie SDA i SCL w stanie wysokim). Zablokowanie szyny umożliwia sterowanie układów przy użyciu urządzeń zewnętrznych.

Uwaga: Wyłączenie szyny I²C możliwe jest również w trybie serwisowym (patrz punkt 3).

n.35 R - wyjście koloru czerwonego OSD

n.36 G - wyjście koloru zielonego OSD

n.37 B - wyjście koloru niebieskiego OSD

n.38 Bl - wyjście napięcia przełączającego (Blanking). Jest to sygnał wygaszający treść obrazu telewizyjnego w miejscu gdzie pojawi się informacja OSD.

n.39 Vbb - potencjał podłoża. Wyprowadzenie to należy zablokować kondensatorem do masy.

n.40 STOP - wejście sygnału identyfikacji. Sygnał ten służy do automatycznego przeszukiwania (search), do wyciszania fonii przy braku sygnału oraz do wyłączenia odbiornika po 5 minutach od zaniku sygnału,
- stan niski - brak sygnału video
- stan wysoki - odbierany sygnał video.

Uwaga: Opisywana wersja mikrokontrolera posiada możliwość blokowania programów (funkcja Parental control). Jedynym sposobem likwidacji nieumyślnie wprowadzonej blokady jest wprowadzenie odbiornika w tryb serwisowy (opis wejścia w tryb serwisowy w następnym punkcie) i wyłączenie odbiornika.

3. Tryb serwisowy

Algorytm obsługi trybu serwisowego przedstawia rys.3. Wejście w tryb serwisowy odbywa się w sposób analogiczny jak w przypadku mikrokontrolera SDA20562-A508 tzn. przez jednoczesne naciśnięcie przycisków **[P+]**, **[P-]** klawiatury lokalnej oraz wyłącznika sieciowego, przy zwartym do masy wyprowadzeniu n.21 układu. Na ekranie pojawia się strona 1 (PAGE 1). Wybór poszczególnych parametrów odbywa się przy użyciu jednego z kolorowych przycisków w standardowym nadajniku zdalnej regulacji:

[R] (RED) - przycisk czerwony
[G] (GREEN) - przycisk zielony
[Y] (YELLOW) - przycisk żółty
[C] (CYAN) -przycisk jasnoniebieski.

Do każdego z ustawianych parametrów w górnej linii podane są przyciski, przy pomocy których można dokonać zmian i powrócić do głównego menu serwisowego. Zapamiętanie nastaw odbywa się przy użyciu przycisku **[OK]**, potwierdzeniem na ekranie jest zmiana koloru ustawianej wielkości z purpurowej na niebieski.

Uwaga: Wszystkie nastawy związane z trybem serwisowym są przechowywane w pamięci nieulotnej, w związku z tym każda wymiana pamięci wymaga ponownego ustawienia trybu serwisowego.

W trybie serwisowym możliwe jest ustawienie następujących parametrów (w każdym przypadku podano nastawy zalecane przez producenta) :

3.1. Wybór źródeł zewnętrznych AV (EXTERNAL SOURCES) - PAGE 1

Po naciśnięciu przycisku w kolorze czerwonym **[R]** na ekranie pojawia się tablica możliwych źródeł zewnętrznych (AV2, SVHS). Uaktywnione źródła są wyświetlane w kolorze niebieskim, natomiast nieaktywne w kolorze purpurowym. Ustawienie żądanej konfiguracji jest realizowane przy użyciu przycisków podanych w tablicy: (**[P+]** , **[P-]** zmiana pozycji, **[+]**, **[-]** włączenie (1) lub wyłączenie (0) źródła; **[OK]** zapamiętanie nastaw, **[COLOR]** - powrót do menu głównego).
Zalecana konfiguracja:

AV 2 → 1
SVHS → 1

Uwaga: Sygnał przełączający AV2 pełni w opisywanych odbiornikach rolę sygnału przełączającego sygnały RGB.

3.2. Wybór standardów (STANDARDS) - PAGE 1

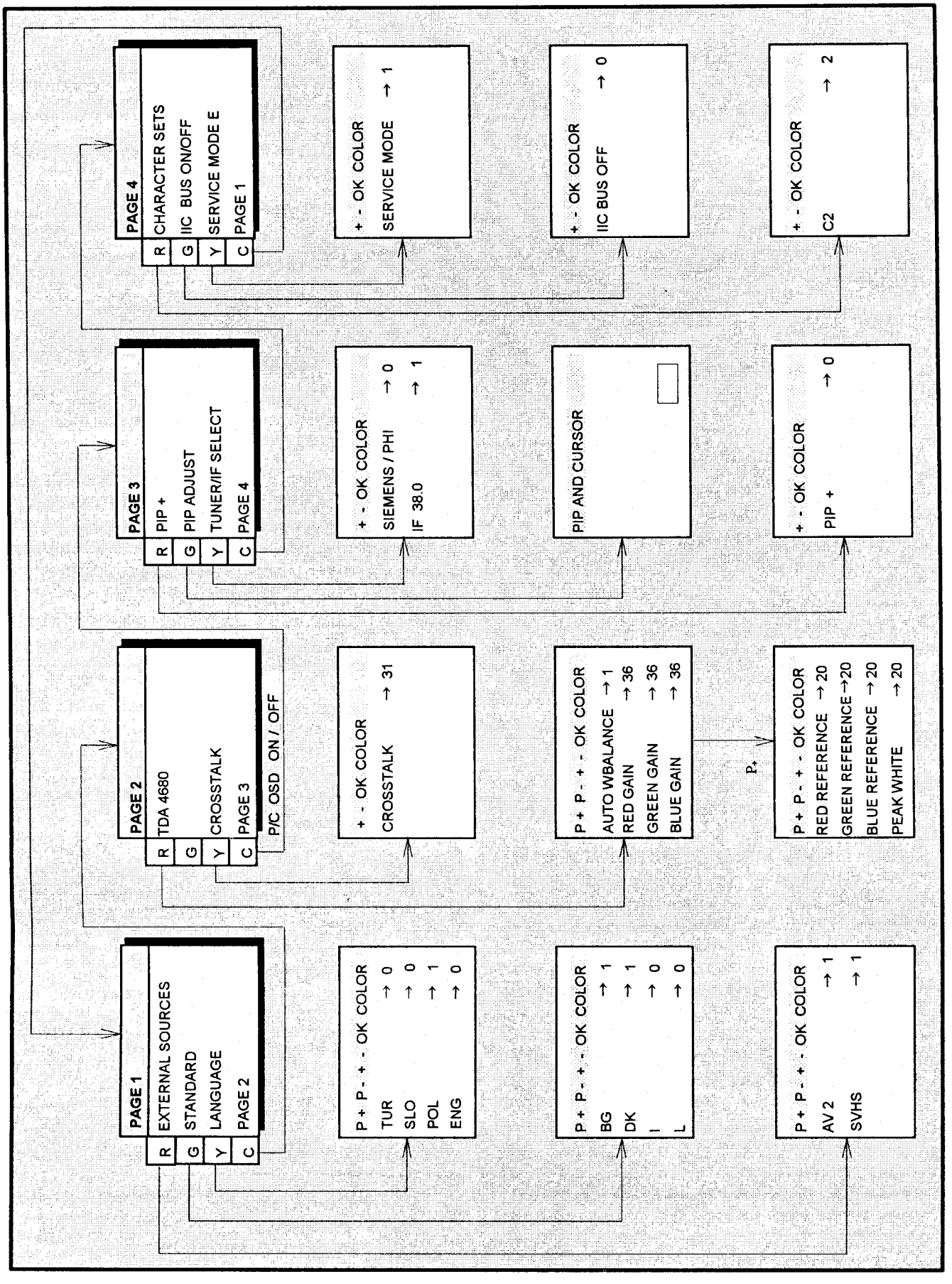
Po naciśnięciu przycisku w kolorze zielonym **[G]** pojawi się na ekranie tablica możliwych standardów telewizyjnych. Procedura wyboru lub zablokowania standardu jest podobna do opisanej w pkt. 3.1. metody wyboru źródeł zewnętrznych.
Zalecana konfiguracja:

BG → 1
DK → 1
I → 0
L → 0

3.3. Wybór wersji językowej komunikatów w teletekście (LANGUAGE) - PAGE1

Po naciśnięciu przycisku w kolorze żółtym **[Y]** pojawi się na ekranie lista dostępnych wersji językowych. Wybór żądanej wersji językowej odbywa się w analogiczny sposób jak opisany powyżej.
Zalecana konfiguracja:

TUR → 0
SLO → 0
POL → 1
ENG → 0



Rys.3. Algorytm obsługi trybu serwisowego mikrokontrolera SDA20563-A515.

Naciśnięcie przycisku w kolorze jasnoniebieskim [C] na stronie 1 spowoduje przejście do strony 2 (PAGE 2) gdzie możliwe jest ustawienie dalszych parametrów.

3.4. Ustawienie parametrów układu TDA 4680 (TDA 4680) - PAGE2

Po naciśnięciu przycisku w kolorze czerwonym [R] pojawi się na ekranie lista parametrów niezbędnych do ustawienia balansu bieli:

AUTO WBALANCE	1
RED GAIN	32
GREEN GAIN	32
BLUE GAIN	32

Przy użyciu przycisków [P+] lub [P-] możliwe jest przejście do tablicy z kolejnymi parametrami:

RED REFERENCE	32
GREEN REFERENCE	32
BLUE REFERENCE	32
PEAK WHITE	32

Ustawienia balansu bieli należy dokonać według następującego algorytmu:

- do wejścia antenowego podłączyć sygnał zawierający test białego pola. Przy pomocy przycisków [P+], [P-], [+],[-] ustawić:
- wzmocnienia w poszczególnych torach na 20 **(RED GAIN, GREEN GAIN, BLUE GAIN =20)**,
- poziomy odniesienia w poszczególnych torach na 20 **(RED REFERENCE, GREEN REFERENCE, BLUE REFERENCE =20)**,
- nastawę ogranicznika szczytowego na 60 **(PEAK WHITE =60)**,
- ustawić kontrast na minimum,
- regulując jaskrawością doprowadzić do tego, aby luminancja luminoforu świecącego najintensywniej wynosiła ok. 2cd/m^2,
- zwiększając wielkość poziomów referencyjnych wyrównać, wykorzystując miernik bieli, intensywność świecenia luminoforów,
- włączyć automatyczny balans bieli **AUTO WBALANCE →1**,
- po wykonanej procedurze (nastawy GAIN powinny zawierać się w przedziale od 35 do 45) ustawić **AUTO BALANCE→ 0**,
- zapamiętać nastawy każdej pozycji klawiszem **[OK]** (wszystkie nastawy powinny być w kolorze niebieskim),
- jaskrawość i kontrast ustawić na maksimum; skontrolować prąd anodowy, który nie powinien przekroczyć wartości dopuszczalnej dla danego typu kineskopu (np. 1550 mA dla kineskopu A59EAK252X11).

Uwaga: Przycisk **[P/C]** służy dodatkowo do włączania/wyłączania OSD (w trybie serwisowym) i jest przydatny w trakcie automatycznego ustawiania balansu bieli.

3.5. Kompensacja przesłuchu sterofonicznego (CROSSTALK) - PAGE2

Po naciśnięciu przycisku w kolorze żółtym [Y] możemy ustawić kompensację przesłuchów w kanałach fonicznych w sposób identyczny jak w przypadku układu SDA20562-A508 (nr 3/96 Serwisu Elektroniki).
Naciśnięcie przycisku w kolorze jasnoniebieskim [C] spowoduje przejście do następnej strony (PAGE 3) gdzie możliwe jest ustawianie kolejnych parametrów.

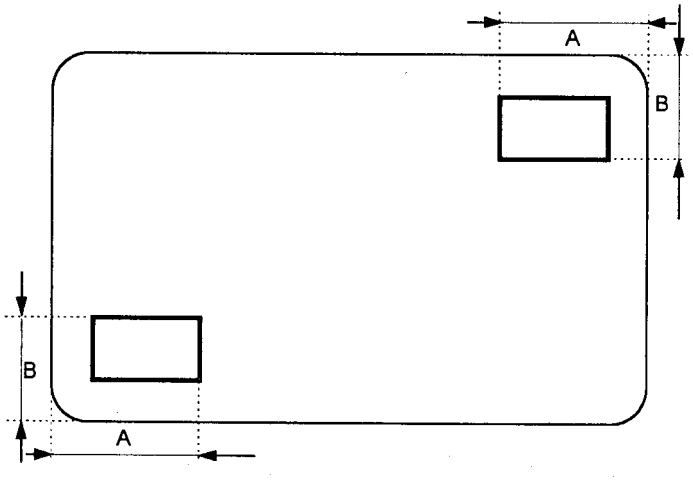
3.6. Wybór typu zastosowanych układów PIP (PIP+) -PAGE3

Po naciśnięciu przycisku w kolorze czerwonym [R] możemy wybrać typ procesora PIP zastosowanego w odbiorniku. Zapamiętanie konfiguracji powinno być następujące:

PIP + → **0** jeżeli moduł zawiera układ scalony SDA9088 firmy SIEMENS,
PIP+ → **1** jeżeli moduł zawiera układ scalony SDA9188 firmy SIEMENS.

3.7. Ustawienie pozycji bazowej obrazka (PIP ADJUST) -PAGE3

Po naciśnięciu przycisku w kolorze zielonym [G] pojawi się na ekranie napis **PIP AND CURSOR** oraz obrazek w rogu ekranu. Przy pomocy przycisków [P+], [P-], [+], [-] ustawić położenie obrazka tak, aby odległość krawędzi od obrazu głównego w każdym z czterech położeń była jednakowa jak to przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4 Ustawienie pozycji bazowej obrazka PIP.

Wyjście z ustawianej opcji następuje przy użyciu przycisku „Wyłączanie podglądu PIP".

3.8.Wybór typu głowicy (TUNER /IF SELECT) - PAGE3

Po naciśnięciu przycisku w kolorze żółtym [Y] pojawi się na ekranie tablica:

- wyboru typu głowicy **SIEMENS/PHI → 0**
  SIEMENS → 1
  TELEFUNKEN → 2
  - - - → 3

TABELA 5

Typ głowicy	Zakresy częstotliwości	
SIEMENS/PHI	VHF 1	48.25 MHz - 168.25 MHz, 171.7 MHz
	VHF 3	175.25 MHz - 447.25 MHz, 449.7 MHz
	UHF	455.25 MHz -855.25 MHz
SIEMENS	VHF 1	48.25 MHz - 168.25 MHz, 171.7 MHz
	VHF 3	175.25 MHz - 463.25 MHz, 465.7 MHz
	UHF	471.25 MHz -855.25 MHz
TELEFUNKEN	VHF 1	51.00 MHz - 143.00 MHz, 146.5 MHz
	VHF 3	150.00 MHz - 466.00 MHz, 468.5 MHz
	UHF	474.00 MHz -858.00 MHz

- wyboru zestrojenia p.cz.
  IF 38,0 → 1 gdy p.cz. zestrojona na 38MHz
  IF 38,0 → 0 gdy p.cz. zestrojona na 38.9MHz.

W trybie serwisowym możliwe jest dopasowanie się (podział pasma oraz częstotliwość pośrednia) do typu zastosowanej głowicy:

SIEMENS/PHI -jest to głowica typu UV816 firmy Philips, lub HP16 firmy SIEMENS bądź ich zamienniki (firma SIEL,BANGA),
SIEMENS -jest to głowica typu HD16D2 firmy SIEMENS lub jej odpowiednik,
Telefunken - jest to głowica typu PYC2012 lub jej odpowiednik.

Tabela 5 charakteryzuje zakresy częstotliwości wymienionych wyżej głowic.

Przy pomocy przycisków [+], [-] należy wybrać i zapamiętać **[OK]** typ głowicy oraz częstotliwość pośrednią. Zastosowanie innego typu głowicy może częściowo lub całkowicie uniemożliwić odbiór kanałów.

Naciśnięcie przycisku w kolorze jasnoniebieskim **[C]** spowoduje przejście do następnej strony (PAGE 4) gdzie możliwe jest ustawienie pozostałych parametrów.

3.9. Wybór dekodera teletekstu (CHARACTER SETS) -PAGE 4

Po naciśnięciu przycisku w kolorze czerwonym **[R]** możemy wybrać typ zastosowanego procesora teletekstu i automatycznie wersję językową alfabetu znaków teletekstowych:

SDA 5248 - C1 wersja zachodnioeuropejska
SDA 5248 - C2 wersja wschodnioeuropejska
SDA5248 - C3 wersja turecka.

Przy pomocy przycisków [+] , [-] należy wybrać odpowiednią wersję.

Zalecana konfiguracja:

C2 → 2

3.10. Włączenie/wyłączenie szyny (IIC BUS OFF) - PAGE 4

Po naciśnięciu przycisku w kolorze zielonym **[G]** możemy włączyć

IIC BUS OFF → 0

lub wyłączyć

IIC BUS OFF → 1

szynę I^2C.

Uwaga: Nastawa ta nie jest pamiętana w pamięci nieulotnej odbiornika. Każde włączenie odbiornika odbywa się przy normalnie działającej szynie I^2C.

3.11. Ustawienie sposobu powtórnego wejścia w tryb serwisowy (SERVICE MODE E) -PAGE 4

Po naciśnięciu przycisku w kolorze żółtym **[Y]** istnieje możliwość wyboru sposobu ponownego wejścia w tryb serwisowy. Jeżeli ustawimy:

SERVICE MODE E → 1

to ponowne wejście w tryb serwisowy jest możliwe poprzez jednoczesne wciśnięcie przycisków **[P+], [P-]** klawiatury lokalnej oraz wyłącznika sieciowego. Jeżeli ustawimy:

SERVICE MODE E → 0

to ponowne wejście w tryb serwisowy jest możliwe poprzez jednoczesne wciśnięcie przycisków **[P+], [P-]** klawiatury lokalnej oraz wyłącznika sieciowego i dodatkowo konieczne jest zwarcie wyprowadzenia n.21 układu do masy.

Wyjście z trybu serwisowego z zapamiętaniem wszystkich nastaw (z wyjątkiem wyłączonej szyny I^2C) odbywa się poprzez wyłączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

Naciśnięcie przycisku w kolorze jasnoniebieskim **[C]** spowoduje ponowne przejście do pierwszej strony (PAGE 1).

4. Zamienniki układu SDA20563-A515

Jako zamiennik układu **SDA20563-A515** można stosować układ **SDA20563-A522** firmy Siemens. Jest to układ w pełni kompatybilny zarówno pod względem wyprowadzeń jak i działania programu. Pewne różnice występują jedynie przy obsłudze funkcji blokowania programów (Parental control). Dodatkowo układ SDA20563-A522 ma możliwość ustawiania funkcji Watchdog Timer w trybie serwisowym. Istniejące na rynku układy z innymi wersjami programów mogą nie w pełni być zamienialne. Porównanie różnych wersji postaramy się przedstawić w jednym z najbliższych numerów.

Termistory typu PTC. Układy rozmagnesowania kineskopów (część 2)

Bronisław Lewandowski

Podstawowe parametry elektryczne i mechaniczne termistorów typu PTC firmy Philips.

W TABELI 1 zebrano podstawowe dane termistorów typu PTC mono (pojedynczych - bez termistora grzejnika) firmy Philips. Rys. 1 pokazuje ich wymiary zewnętrzne oraz rozkład wyprowadzeń. TABELA 2 zawiera podstawowe dane elektryczne termistorów typu PTC dual (podwójnych - z termistorem grzejnikiem) również firmy Philips. Na rys. 2 pokazano ich rozkład wyprowadzeń oraz podstawowe wymiary mechaniczne.

TABELA 1 **TERMISTORY PTC POJEDYNCZE**

Kod katalogowy Philips'a **2322 662 .....**	Min. wartość prądu udarowego I_{INR} [A_{pp}]		Max. wartość prądu resztkowego po 180 sek. I_{RES} [mA_{pp}]		Rezystancja Rs w temp. 25°C R_{25} ±25% [Ω]	Rezystancja cewek R_{coil} [Ω]		Max. napięcie pracy U_{max} [V]
	220 V	110 V	220 V	110 V	-	min.	typ.	-
96281	11	5.2	20	30	30	17	25	276
96682	20	9.0	25	30	18	10	13	276
96683	25	12	30	40	14	10	10	276
96684	21	10.2	30	40	12	10	10	276
96285		24		40	7	3	5	145
96686		32		50	5	1	4	145
96687	20	10	30	35	9	20	20	276
96688	12.8	5.8	20	30	26	14	25	276
Uwaga:	H = 18.4 mm dla typu 96281 oraz 96285 H = 20.5 mm dla pozostałych typów							

TABELA 2 **TERMISTORY PTC PODWÓJNE** (starszego typu)

Kod katalogowy Philips'a **2322 ... .**	Min. wartość prądu udarowego I_{INR} [A_{pp}]		Max. wartość prądu resztkowego po 180 sek. I_{RES} [mA_{pp}]		Rezystancja Rs w temp. 25°C R_{25} ±25% [Ω]	Rezystancja cewek R_{coil} [Ω]	Max. napięcie pracy U_{max} [V]
	typ. [1]	min. [2]	typ. [1]	max. [3]			
662 96009	12	10	1.3	4	32	17/25	270
662 96022	12	10	0.5	1	38	17/25	270
662 96118	12	10	0.8	2	36	17/25	270
662 96012		11.6		11.6	36	15.5	265
662 96024		10		4	32	17/25	265
662 96016	15	12	2	6	25	25	270
662 96116	15	12	3	6	24	25	270
662 96011	17	13	1.5	4	30	17	270
662 96111	17	13	2	4	30	17	270
662 96026		13		4	30	17	276
662 96123		16.2		6/190V	18	14	245
662 96126	24	20	4	5	18	13	270
662 96124	24	20	2.5	15	20	10	270
663 96102	30	25	2	8	14	10	270
663 96103	30	25	1.3	4	20	6	270
662 96125	19	16	2	7	7.2	9	145
662 96013	25	20	4	10	7.2	6.2	145
663 96101	28	20	3	3	5	11	145

Uwaga:

1). Wartość typowa odpowiada nominalnej wartości rezystancji Rs termistora w temperaturze 25°C oraz nominalnej wartości napięcia sieci zasilającej.

2). Minimalna wartość prądu udarowego I_{INR} odpowiada max. wartości rezystancji Rs termistora w temperaturze 25°C i minimalnej wartości napięcia sieci zasilającej.

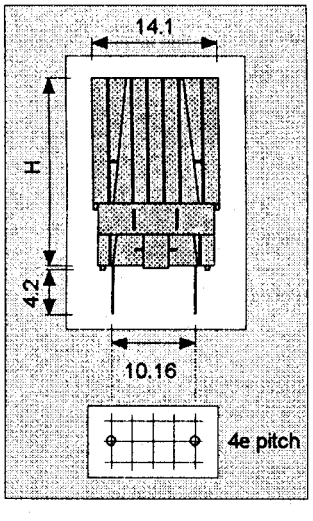
3). Maksymalna wartość prądu resztkowego I_{RES} odpowiada minimalnej wartości Rs termistora w temperaturze 25°C i max. wartości napięcia sieci zasilającej.

4). Wartość rezystancja Rp dla wszystkich termistorów (za wyjątkiem 2322 662 96012) wynosi: Rp = 3000Ω±75%

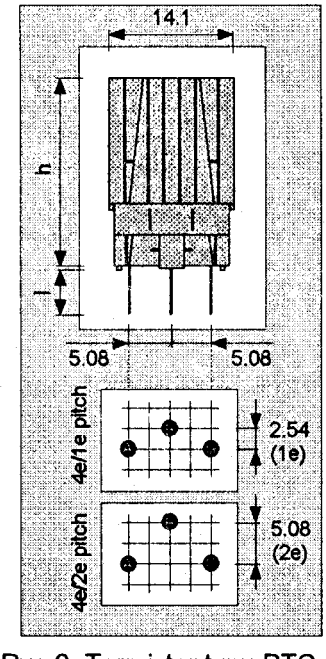
5). Kod katalogowy Philips'a oznacza 12-cyfrowy numer katalogujący wszystkie wyroby firmy Philips. Podawany jest on w katalogach i często również umieszczany na wyrobach. W przypadku termistorów na ich obudowie umieszczonych jest pięć ostatnich cyfr tego 12-cyfrowego kodu.

6). Termistory podwójne produkowane są w kilku wersjach rozwiązań mechanicznych. Różnice dotyczą rozmieszczenia wyprowadzeń (tzn. 4e/1e czyli 10.16mm x 2.54mm i 4e/2e czyli 10.16mm x 5.08mm - patrz rys. 8), ich długości i wysokości kapsuły. O wszystkich tych różnicach informuje nas 10-ta cyfra kodu katalogowego:

10-ta cyfra kodu katalogowego	h [mm]	l [mm]	pitch
0	18.4	3.5	4e/1e
(0 →) 4	18.4	5.5	4e/2e
1	20.5	3.5	4e/1e
(1 →) 5	20.5	5.5	4e/2e



Rys.1. Termistor typu PTC pojedynczy - bez grzejnika. Rozkład wyprowadzeń, wymiary.



Rys.2. Termistor typu PTC podwójny - z grzejnikiem. Rozkład wyprowadzeń, wymiary.

W wyniku prowadzonych prac badawczo-rozwojowych, firma Philips opracowała i wdrożyła do produkcji (lata 1994-95) nową ulepszoną rodzinę termistorów typu PTC. Wykaz termistorów nowej generacji zamieszczamy w TABELI 3. Główne cech charakteryzyjące nowo opracowane termistory PTC, to:

- bardzo szeroki zakres wartości prądu udarowego, $I_{INR} = (11 \div 34)\ A_{pp}$;
- generalna poprawa jakości uzyskana poprzez zastosowanie, do metalizacji płytek ceramicznych, nowych materiałów i technologii. Termistory z zastosowaniem tych zmian są bardziej odporne na: przepięcia, przeciążenia, chwilowa przegrzania, a także są bardziej wytrzymałe mechanicznie;
- zunifikowana długość wyprowadzeń, dla wszystkich termistorów l = 4.2 mm.

Pomiędzy termistorami tzw. „starego typu" i „nowego typu" istnieje oczywiście pewna odpowiedniość. TABELA 4 zawiera termistory starego typu i odpowiadające im elektrycznie termistory nowego typu.

Przyczyny uszkadzania się termistorów PTC w układach rozmagnesowania.

Podstawową przyczyną powodującą uszkadzanie się termistorów PTC jest przekraczanie dopuszczalnej wartości U_{MAX} danego rodzaju termistora. Wartość U_{MAX} podawana jest w katalogach i jej świadome przekroczenie jest raczej mało prawdopodobne. Do przekroczenia wartości tego parametru dochodzi jednak w sytuacjach gdy termistor obarczony jest wadami wykonawczymi (technologicznymi). Zazwyczaj chodzi tu o wadliwą metalizację powierzchni płytki ceramicznej termistora. W przypadku pojawienia się takiej wady, na pewnych fragmentach krawędzi płytki termistora temperatura wzrasta do wartości przy, której termistor przechodzi do strefy o ujemnym współczynniku temperaturowym (patrz rys. 4 - cz.1/SE -3/96). Konsekwencją tego faktu jest pojawienie się łuku elektrycznego, który w bardzo krótkim czasie niszczy pozystor.

> Dodatni temperaturowy współczynnik rezystancji termistora typu PTC jest dodatni tylko w pewnym zakresie temperatur. Poza tym zakresem, temperaturowy współczynnik rezystancji elementów PTC staje się zerowy albo ujemny.

Na fakt obniżania się wartości parametru U_{MAX} termistorów, ma również wpływ przebieg procesu lutowania. Topnik lutowniczy, który ma szansę przedostać się do wnętrza obudowy termistora w czasie jego przylutowywania, w podwyższonej temperaturze zmniejsza zawartość tlenu w obudowie termistora. To z kolei zmniejsza wartość parametru U_{MAX} płytki ceramicznej termistora. Również zdecydowane niedostosowanie wartości rezystancji cewek rozmagnesowujących do wymaganej dla danego rodzaju termistora PTC, może doprowadzić do jego

TABELA 3. **TERMISTORY PTC PODWÓJNE** (nowego typu)

Numer katalogowy Philips'a 2322 662		Min. wartość prądu udarowego I_{INR} [A_{pp}]		Max. wartość prądu resztkowego po 180 sek. I_{RES} [mA_{pp}]		Rezystancja Rs w temp. 25°C R_{25} ±25%[Ω]	Rezystancja cewek R_{coil} [Ω]		Max. napięcie pracy U_{max} [V]
typy dostępne	typy preferowane	220 V	110 V	220 V	110 V	-	min.	typ.	-
TERMISTORY O STANDARDOWYM ZAKRESIE WARTOŚCI PRĄDU UDAROWEGO									
96x09	96209	11	5.2	4	2	30	17	25	276
96x11	96211	14	6.6	2	2	26	14	17	276
96x16	96216	16	7.2	4	2	22	14	17	276
96y24	96624	20	9.0	2	2	18	10	13	276
96y02	-	25	12	4	4	14	10	10	276
96x13	-	-	22	-	10	7	3	5	145
Uwaga:		pitch		4e/1e		4e/2e	l		
		h = 18.4mm		x = 2		x = 3	4.2mm		
		h = 20.5mm		x = 6		y = 7	4.2mm		
TERMISTORY O WYSOKIM ZAKRESIE WARTOŚCI PRĄDU UDAROWEGO									
96704	-	32	15	4.0	4.0	14	6	10	276
96706	-	21	10.2	5.0	4.0	12	10	17	276
96705	-	-	36	-	14	5	1	3	145
Uwaga:		pitch = 4e/2e		l = 4.2mm					
		h = 20.5mm							
TERMISTORY O WYDŁUŻONYM CZASIE OPADANIA KRZYWEJ ROZMAGNESOWANIA									
96y16	-	16	7.2	2	2	22	14	17	276
96y26	-	18	8.2	2	2	18	13	17	276
Uwaga:		l = 4.2mm		pitch =		4e/1e	4e/2e		
		h = 20.5mm				y = 6	y = 7		

przegrzania się. Naturalnym skutkiem przegrzania i przejścia do strefy o ujemnym współczynniku temperaturowym jest łuk elektryczny i zniszczenie termistora.

Termistorów z niską wartością parametru U_{MAX} nie należy stosować w układach o wyższym napięciu pracy.

Szeregowe łączenie kilku termistorów, celem uzyskania wyższego napięcia pracy, jest niezalecane. Jeden z szeregu, o nieco innych cechach indywidualnych, może rozgrzać się bardziej niż inne. W rezultacie na tym termistorze wystąpi napięcie wyższe od dopuszczalnego.

Jak dobrać termistor PTC w danym układzie rozmagnesowania?

Jeżeli w naprawianym sprzęcie pozystor uległ uszkodzeniu i niemożliwym jest odczytanie jego nazwy lub po prostu mamy kłopot ze zdobyciem właściwego egzemplarza, proponujemy postępować następująco:

- Ustalamy typ pozystora - pojedynczy czy podwójny. Fakt ten rozpoznajemy na przykład po ilości wyprowadzeń. Konieczność zachowania typu pozystora nie jest bezwzględnie wymagana, zwłaszcza jeśli dokonalibyśmy zmiany w kierunku na lepsze - z pojedynczego na podwójny. Odwrotna zamiana jest również możliwa. Jednak w tym przypadku istnieje pewne ryzyko pogorszenia jakości obrazu - bez obaw można jej dokonać jedynie w sprzęcie niższej klasy.

Uwaga: Dokonując zmiany typu pozystora z pojedynczego na podwójny lub odwrotnie, należy uważać aby nie pogorszyć stanu bezpieczeństwa użytkowania naprawianego sprzętu. Termistor PTC zasilany jest z obwodu galwanicznie połączonym z siecią zasilającą !.

Dalszą kalkulację przeprowadzamy korzystając z danych katalogowych kineskopu oraz ze zmierzonych lub odczytanych - także z katalogu, parametrów cewki rozmagnesowania nałożonej na nasz kineskop:

- Jak powiedziano wcześniej, parametry procesu rozmagnesowania zależą od typu i wielkości rozmagneso-

wywanego kineskopu. Jeżeli mamy dostęp do danych katalogowych interesującego nas kineskopu, to z nich odczytujemy:

- żądaną wartość siły magnetomotorycznej MMF wyrażonej w [Amperozwojach] (niektóre katalogi parametr MMF nazywają maksymalnym strumieniem magnetycznym - ang.: Maximum Magnetic Flux),
- ilość wymaganych cewek,
- ilość zwojów w każdej cewce.

(Ilość cewek nałożonych na kineskop - widzimy, ilość zwojów w każdej z nich możemy policzyć).

Mając te dane obliczyamy wymaganą wartość prądu udarowego I_{INR}:

$$I_{INR}[A_{pp}] = \frac{\frac{MMF}{liczba_cewek}}{liczba_zwojów}$$

TABELA 4.

Termistory PTC starego typu		Termistory PTC nowego typu	
Rozmieszczenie pinów		Rozmieszczenie pinów	
4e/1e	4e/2e	4e/1e	4e/2e
2322 662 96009 2322 662 96022 2322 662 96024 2322 662 96025	2322 662 96409 2322 662 96422 2322 662 96424 2322 662 96425	2322 662 96209	2322 662 96309
2322 662 96011 2322 662 96111 2322 662 96118 2322 662 96121	2322 662 96411 2322 662 96511 2322 662 96518 2322 662 96521	2322 662 96211	2322 662 96311
2322 662 96016	2322 662 96416	2322 662 96216	2322 662 96316
2322 662 96116 2322 662 96122	2322 662 96516 2322 662 96522	2322 662 96616	2322 662 96716
2322 662 96123 2322 662 96124 2322 662 96126	2322 662 96523 2322 662 96524 2322 662 96526	2322 662 96624	2322 662 96724
	2322 662 96502	2322 662 96602	2322 662 96702
2322 662 96013 2322 662 96125	2322 662 96413 2322 662 96515	2322 662 96213	2322 662 96313

- Z kart katalogowych cewek rozmagnesowujących lub z pomiaru określamy ich wartość rezystancji. Wykorzystując tę daną oraz znając znamionową wartość napięcia pracy naszego układu rozmagnesowania ($220V_{sk}$!), obliczamy maksymalną wartość rezystancji Rs termistora PTC w temperaturze 25°C:

$$R_{25\max}[\Omega] = \frac{U_{pp}}{I_{INR}} - R_{cewek}$$

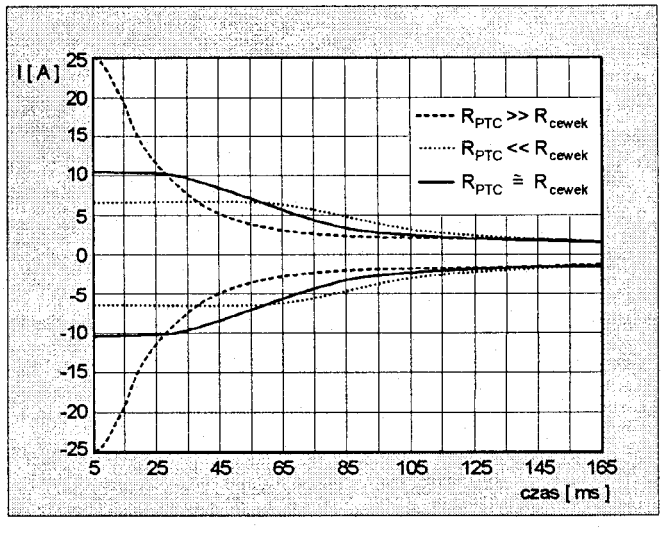
gdzie: $U_{pp} = 2\sqrt{2}U_{sk}$ (= $620V_{pp}$; dla $U_{sk} = 220V$)

Uwaga: Wartość napięcia U oraz I_{INR} wyrażamy jednocześnie albo w wartościach skutecznych albo w wartościach międzyszczytowych.

- Dysponując obliczonymi i pomierzonymi parametrami naszego układu rozmagnesowania: I_{INR}, R_{25}, R_{cewek} oraz korzystając z TABEL zawierających podstawowe informacje o pozystorach (np.: z TABEL zawartych w niniejszym tekście), jesteśmy w stanie wytypować właściwy rodzaj termistora PTC dla danego typu kineskopu.
- Pozostają jeszcze do ustalenia szczegóły: rozkład wyprowadzeń typowanego pozystora, jego budowa mechaniczna i wartość prądu resztkowego I_{RES}, ale to już rzeczywiście szczegóły (zwłaszcza gdy klient właśnie przyszedł po odbiór swojego sprzętu).

W przypadku kiedy nie dysponujemy potrzebnymi danymi dla naszego kineskopu, problem wyboru odpowiedniego pozystora komplikuje się dużo bardziej. Parametry cewki możemy zmierzyć i policzyć (ilość zwojów), jednak przy braku znajomości wartości MMF przeprowadzenie powyższej kalkulacji jest niemożliwe. Jedyną szansą w tej sytuacji jest posłużenie się danymi kineskopu o podobnym typie. Wybierając pozystor jedynie na podstawie rezystancji cewek i ilości jej zwojów, należy liczyć się z możliwością niewłaściwego przebiegu procesu rozmagnesowania. Sam termistor PTC w takiej sytuacji nie jest zwykle zagrożony zniszczeniem - przy założeniu, że wybraliśmy termistor, którego wymagania na wartość R_{cewek} jest mniejsza lub równa wartości rezystancji cewek zmierzonych.

Wpływ niewłaściwego doboru rezystancji termistora PTC na przebieg procesu rozmagnesowania przedstawia rys. 3. Najbardziej optymalny przebieg tego procesu uzyskujemy wówczas, gdy rezystancje pozystora i cewek są zbliżone.



Rys.3. Wpływ rezystancji R25 termistora na charakterystykę opadania prądu w układzie rozmagnesowania.

Podstawowe parametry elektryczne i mechaniczne termistorów niektórych firm spotykanych na naszym rynku.

A. Termistory pojedyncze typu PTC firmy Siemens-Matsushita (S+M).

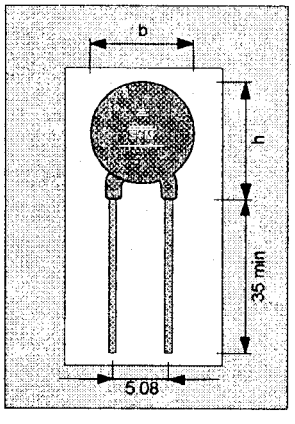
Nazwa termistora typu PTC (pojedynczy)	Min. wartość prądu udarowego I_{INR} [A_{pp}]	Max. wartość prądu resztkowego po 180s I_{RES} [mA_{pp}]	Rezystancja Rs w temp. 25°C R_{25} [Ω]	Rezystancja cewek R_{coil} [Ω]	Max. napięcie pracy U_{max} [V]
C1450-B80-A70 [1]	20 dla U = 230V	30 dla U = 230V	18	12	265
C1250-B80-A70	10.5 dla U = 265V	22.5 dla U = 200V	25	25	265

[1] Termistor w wersji taśmowanej ma nazwę: C1450-B80-A51

[2] **Podczas normalnej pracy termistory mogą osiągać temperaturę ok. 125°C.**

Siemens-Matsushita produkuje swoje termistory PTC w obudowie dyskowej. Ich wymiary mechaniczne pokazano na rys.4.

	Typ termistora PTC firmy S+M	
Wymiar	C1250-B80-A70	C1450-B80-A70(A51)
b_{max}	13.5 mm	15.0 mm
h_{max}	17.0 mm	19.0 mm



Rys.4. Termistor typu PTC pojedynczy - bez grzejnika, firmy Siemens-Matsushita.

B. Termistory podwójne firmy UEI (Uppermost Elekctronic Industries)

Nazwa termistora typu PTC (podwójny)	Min. wartość prądu udarowego I_{INR} [A_{pp}]	Max. wartość prądu resztkowego po 180s I_{RES} [mA_{pp}]	Rezystancja Rs w temp. 25°C R_{25} [Ω]	Rezystancja cewek R_{coil} [Ω]	Max. napięcie pracy U_{max} [V]	Rozmieszczenie wyprowadzeń
PC113S514ON220	25	25	14 ±30%	10	270	4e/2e
PC113S518ON220	20	15	18 ±30%	13	270	4e/2e
PC113S520ON220	18	15	20 ±30%	13	270	4e/2e
PC113S527ON220	15	10	27 ±30%	12	270	4e/2e
PC113S536ON220	10	6	36 ±30%	25	270	4e/2e
PC313S514ON220	25	25	14 ±30%	10	270	4e/1e
PC313S518ON220	20	15	18 ±30%	13	270	4e/1e
PC313S520ON220	18	15	20 ±30%	13	270	4e/1e
PC313S527ON220	15	10	27 ±30%	12	270	4e/1e
PC313S536ON220	10	6	36 ±30%	25	270	4e/1e

Uwaga: Sposób podłączenia (rozkład wyprowadzeń elementów Rs i Rp) jest zgodny z rys.3 (SE-3/96) i rys. 5.

C. Termistory podwójne firmy Murata.

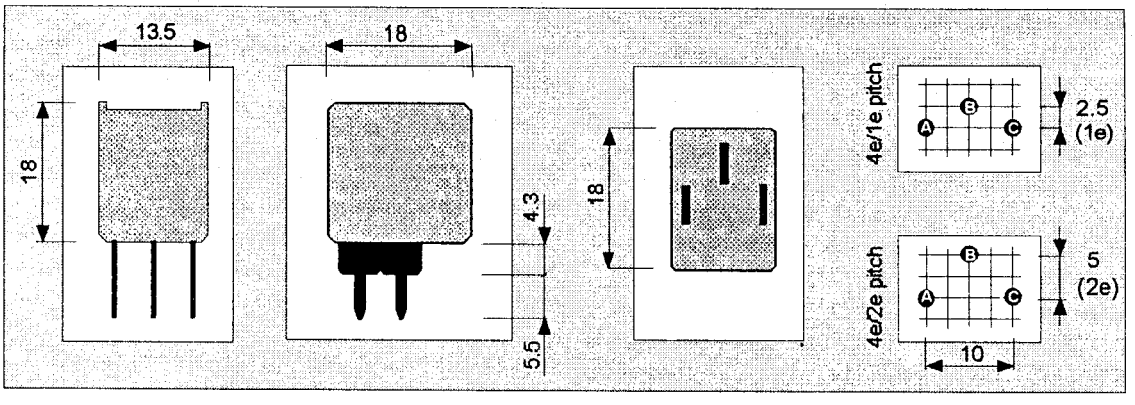
Nazwa termistora typu PTC (podwójny)	Min. wartość prądu udarowego I_{INR} [A_{pp}]	Max. wartość prądu resztkowego po 180s I_{RES} [mA_{pp}]	Rezystancja Rs w temp. 25°C R_{25} [Ω]	Rezystancja cewek R_{coil} [Ω]	Max. napięcie pracy U_{max} [V]	Rozmieszczenie wyprowadzeń
PTH451C212BF300N 270A [1]	20	10	30 ±30%	5.4 (>5)	270	4e/1e
PTH451C204BF250Q 270A [2]	12	8	25 ±25%	25 (>10)	270	4e/1e

Uwaga:

[1] Rezystancja elementu równoległego Rp ≥ 100Ω.

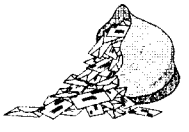
[2] Rezystancja elementu równoległego Rp = (200 ÷ 1000)Ω.

[3] Sposób podłączenia (rozkład wyprowadzeń elementów Rs i Rp) obydwu rodzjów termistorów jest zgodny z rys.3 (SE-3/96) i rys.5.



Rys.5. Termistor typu PTC podwójny. Rozkład wyprowadzeń, wymiary.

Odpowiadamy na listy Czytelników



Dziękujemy za korespondencję, opinie na temat czasopisma, rady, zapytania oraz nadesłane materiały. Niektóre z nich zamieszczamy na łamach „SE". Za pośrednictwem naszego pisma niektóre prośby o poradę kierujemy do innych Czytelników, bądź przedstawicieli producentów sprzętu.

Pan R.P. Rzeszów:

Posiadam OTV Unimor M852 TSO (Siesta 3A). Chciałbym zastąpić układ scalony TDA4565 o wiele bardziej atrakcyjnym TDA4670. Posiadam jego schemat aplikacyjny i wszystkie dane. Kłopot sprawia mi jedynie sterowanie, które odbywa się przy pomocy szyny I²C, to zaś nie jest moją najmocniejszą stroną. Podejrzewam, że cały sekret tkwi w oprogramowaniu pamięci SDA2546. Proszę o informacje, jak poradzić sobie z tym problemem.

Na początek, dla innych Czytelników (autor listu te wiadomości posiada) kilka podstawowych informacji o wymienionych układach. Pierwszy z nich - TDA4565 jest przez producenta (Philips) określane jako *„ CTI - Colour Transient Improvement circuit"*. Zawiera regulowaną linię opóźniającą luminancji oraz układy poprawy parametrów sygnałów różnicowych koloru. Poprawianie to sprowadza się do podwyższania stromości zboczy sygnałów R-Y i B-Y. Układ TDA4670 określany jako *„PSI - Picture Signal Improvement circuit"* dodatkowo realizuje inne metody poprawiania jakości obrazu. Są to tzw. *„peaking"* oraz *„coring"*.

Oba układy (poprzez oddziaływanie pewnymi czynnikami zewnętrznymi) umożliwiają wybór niektórych parametrów pracy. W układzie TDA4565 jedynym kontrolowanym parametrem jest opóźnienie luminancji. Regulacji dokonuje się poprzez wartość napięcia podaną na jedną z nóżek. W układzie TDA4670 kontroli zewnętrznej podlegają następujące funkcje:

- regulacja opóźnienia luminancji
- włączanie / wyłączanie funkcji *CTI*
- przełączanie akceptowanej przez układ amplitudy przebiegu *sandcastle* 5 V / 12 V
- wybór częstotliwości środkowej funkcji *peaking*

- regulacja stopnia oddziaływania funkcji *peaking*
- włączanie / wyłączanie funkcji *coring*

Sterowanie wszystkimi powyższymi parametrami układu TDA4670 odbywa się poprzez magistralę I²C i w praktyce musi być realizowane przez specjalnie zaprogramowany mikrokontroler. Program pracy mikrokontrolera jest opracowywany przez inżyniera projektującego system sterowania. Zostaje on wpisany do wewnętrznej pamięci ROM programowanej w procesie wytwarzania układu scalonego. Wielkość tej pamięci (a więc stopień rozbudowania programu) ma wpływ na cenę układu. Zazwyczaj nie jest uzasadnione umieszczanie w programie „na zapas" procedur umożliwiających sterowanie wieloma typami układów scalonych. Jest również możliwe, że w momencie opracowywania programu „Siesta 3A" układ TDA4670 nie był jeszcze znany.

Pełne wykorzystanie możliwości układu TDA4670 nakazywałoby pozostawienie użytkownikowi możliwości sterowania niektórymi funkcjami. Wymagałoby to albo zwiększenia liczby przycisków w pilocie, albo rozbudowy wyświetlanego na ekranie menu. Oba rozwiązania nie pozostałoby bez wpływu na cenę.

Wszystkie powyższe powody sprawiły, że współpraca omawianego systemu sterowania z układem TDA4670 nie została przewidziana.

W pamięci nieulotnej EEPROM (tutaj - SDA2546) nie jest zapisany program pracy mikrokontrolera, a jedynie wartości pewnych zmiennych. Charakter tych zmiennych opisano w artykule w 2/96 „SE". Gdyby program mikrokontrolera przewidywał możliwość podłączania kilku różnych układów *CTI* i zawierał procedury niezbędne do sterowania każdym z nich, to w pamięci EEPROM zarezerwowano by kilka bitów, do których producent odbiornika musiałby załadować informację o typie użytego układu. Taką metodę zastosowano w Sieście 3A dla umożliwienia stosowania różnych typów głowic. Nie przewidziano natomiast różnych typów układów *CTI*.

Gdyby użyć układu TDA4670 bez zapewnienia mu właściwego sterowania (można by nawet wcale nie podłączać magistrali I²C), pracowałby on jako linia opóźniająca sygnału luminancji o stałym opóźnieniu wynoszącym 45 ns. Nie działałby układ *CTI* ani żadne dodatkowe funkcje.

Gdyby zgodzić się na pracę TDA4670 z funkcjami wybranymi na stałe (bez możliwości sterowania przez użytkownika), to można by się pokusić o zbudowanie sterownika automatycznie generującego po włączaniu zasilania pewną wybraną sekwencję impulsów na liniach SDA i SCL. Można sobie wyobrazić takie urządzenie złożone z kilku niedrogich układów cyfrowych.

Przy okazji warto nadmienić, że sposób programowania pamięci EEPROM będzie omawiany w jednym z przyszłych numerów pisma. Przygotowujemy też i zamierzamy opisać układ programatora i przyrządu do kopiowania.

Słowniczek użytych terminów angielskich

coring - „wykrawanie pestek", tu: funkcja polegająca na wytłumianiu składowych sygnału luminancji o małej amplitudzie. Działanie funkcji objawia się usunięciem „śmieci" z jednolitych powierzchni obrazu. Uaktywnienie funkcji *coring* zalecane jest szczególnie wówczas, gdy włączona jest także funkcja *peaking*.

CTI - (colour transient improvement) - poprawianie stromości zboczy w sygnale koloru

delay line - linia opóźniająca

peaking - podbicie, uwydatnianie, chodzi tu o funkcję polegającą na poprawianiu stromości zboczy sygnału luminancji. Jej działanie można przyrównać do podbijania pewnego zakresu częstotliwości przy użyciu filtru aktywnego. Dla zwykłego sygnału telewizyjnego korzystne jest podbicie w okolicach częstotliwości 5 MHz. Dla sygnału z magnetowidu zalecane jest podbicie częstotliwości w okolicach 2.6 MHz.

PSI - (picture signal improvement) - poprawianie sygnału obrazu

I.L.

Pan P.P. Trzebnica:

Posiadam odbiornik Grundig CUC5511 uszkodzony po wyładowaniu atmosferycznym. Wymieniłem układy, które blokowały pracę magistrali I²C - SDA2546 i TDA4685 oraz procesor SDA20561 A008 (posiadam dwa: SDA20561 A014 i SDA20561 A015). Jednak odbiornik nie rozumie rozkazów z pilota. Ponadto wyświetla informację że jest zakodowany, nie ma zaś możliwości obejścia procedury wprowadzenia kodu. Kupiłem opisany w „SE" tester magistrali I²C. Czy może on być pomocny w opisanym przypadku?

Nie mam żadnych gotowych rozwiązań. Na Pana miejscu starałbym się zdobyć procesor z dokładnie taką samą wersją programu (określają ją cztery ostatnie znaki w podanych przez Pana symbolach procesora) jak ta, która pracowała przed awarią. Jeśli dobrze Pana zrozumiałem była to wersja A008, choć przysłany schemat tego nie potwierdza. W skrajnym przypadku może się zdarzyć, że jeden program czyni procesor układem sterowania odbiornikiem telewizyjnym, drugi, o kolejnym numerze w oznaczeniu sprawi, że procesor staje się sterownikiem magnetowidu, radia albo pralki. Oczywiście Pan ma w ręku układ do sterowania odbiornikiem telewizyjnym, ale fakt, że nie rozumie on rozkazów sugeruje, że jest to odbiornik nieco inny niż Pański. Może to być na przykład odbiornik przystosowany do innego pilota, odbiornik z innym zestawem układów scalonych, bądź odbiornik, w którym konstruktor zażądał od programisty innej kolejności wyprowadzeń procesora.

Warto też na marginesie zaznaczyć, że wersja programu np. „A015" procesora SDA20561 to zupełnie co innego niż program „A015" procesora SDA20562 czy SDA20563.

Jeśli zdobędzie Pan właściwy procesor (może ktoś z Czytelników wie jak to zrobić?), będzie Pan musiał poświęcić nieco uwagi wpisaniu niektórych wielkości do pamięci nieulotnej SDA2546, którą jak rozumiem wstawił Pan nową. Jeśli odbiornik posiada tzw. tryb serwisowy, nie będzie z tym większych problemów. Jeśli nie, najlepiej skopiować zawartość pamięci z innego odbiornika CUC5511 (koniecznie z dokładnie tym samym procesorem). Wiele punktów serwisowych oferuje taką usługę.

Tester magistrali I²C pozwoli Panu stwierdzić, czy procesor, który Pan zainstalował komunikuje się ze wszystkimi układami scalonymi, które są do niej dołączone oraz czy interfejs I²C każdego z nich jest sprawny. W tym celu trzeba ustawić w testerze kolejno adresy tych układów i obserwować wskazania diod świecących:

- adres 10000100 dla stereodekodera - przy prowadzeniu regulacji fonii
- adres 11000AA0 dla tunera (ze schematu nie sposób się zorientować jaką wartość przyjmują bity „A", gdyż nie podano typu układu PLL) - przy przełączaniu programu
- adres 10100011 albo 10100111 dla pamięci nieulotnej (każdy adres dla innej strony) - przy przełączaniu programu
- adres 10001000 dla procesora wizyjnego - przy prowadzeniu regulacji parametrów obrazu

Brak możliwości zapalenia żadnej diody (żółtej lub zielonej) testera rzuca podejrzenie na procesor. Zapalanie diody żółtej świadczyć może o niesprawności badanego układu.

Układy drajwerów wyświetlaczy UAA2022, choć podłączone do magistrali I²C, nie są jednak obsługiwane zgodnie z jej protokołem. Dekoder teletekstu jest dołączony poprzez koprocesor i ma własną, lokalną magistralę sterującą.

I.L.

Pan Piotr S. Sopot:

Posiadam odbiornik telewizyjny Unimor M651TSO. Wymiana uszkodzonej pamięci nieulotnej SDA 2546 spowodowała, że zamiast numeru programu, na wyświetlaczu 7-segmentowym występuje migotanie przypadkowych segmentów. Poza tym odbiornik pracuje poprawnie.

Zachowanie odbiornika w sposób opisany przez naszego Czytelnika sugeruje, że należy poprawnie ustawić tryb serwisowy. Ponieważ wszystkie nastawy związane z trybem serwisowym są przechowywane w pamięci nieulotnej (w tym przypadku SDA2546), zatem jej wymiana wymaga ponownego wpisania odpowiednich parametrów.

Sposób ustawiania trybu serwisowego dla zastosowanego w odbiorniku mikrokontrolera SDA20562-A508 firmy Siemens został opisany w numerze 3/96 Serwisu Elektroniki.

Aby odbiornik działał poprawnie, należy w punkcie dotyczącym ustawiania balansu bieli (pkt. 3.6 nr 3/96 Serwisu Elektroniki) ustawić opcje

DIGIT OUTPUTS ON

W tym stanie regulacje parametrów wizyjnych odbywają się przy wykorzystaniu magistrali I²C.W przypadku gdy ustawiona jest opcja

ANALOG OUTPUTS ON

na wyprowadzeniach n.18, n.19 oraz n.22 mikrokontrolera pojawiają się dodatkowo przebiegi o zmieniającym się współczynniku wypełnienia, które mogą być wykorzystane do napięciowej regulacji parametrów wizyjnych (odpowiednio jaskrawości, nasycenia i kontrastu). Ponieważ wyprowadzenia n.18 i n.19 służą jednocześnie do sterowania anodami wyświetlaczy 7-segmentowych, stąd wynika ich przypadkowe zachowanie.

Złe ustawienie tego parametru nie ma wpływu na zachowanie odbiornika nie wyposażonego w wyświetlacz. Wyprowadzenia n.18 i n.19 mikrokontrolera pozostają wówczas nie wykorzystane. **L.J.**

Pan Zdzisław Sz. Kraków:

Posiadam odbiornik telewizyjny Unimor M852TSO oraz tuner do odbioru telewizji satelitarnej MSS serii 200/300. Współpraca obydwu urządzeń odbywa się bez zastrzeżeń z wyjątkiem jednego rozkazu. Funkcja TV/SAT dostępna w tunerze satelitarnym nie przełącza pomiędzy odbiorem telewizji satelitarnej i telewizji naziemnej.

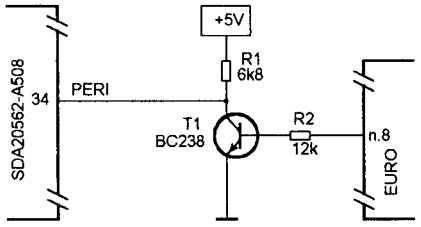
Na podstawie dostarczonych przez Pana informacji wynika, że odbiornik telewizyjny powinien poprawnie współpracować z tunerem telewizji satelitarnej, jeśli kabel EURO łączący obydwa urządzenia wykorzystuje oprócz sygnałów wizji i fonii również sygnał przełączający pojawiający się na n.8 Eurozłącza w tunerze satelitarnym (szczegóły dotyczące wszystkich sygnałów występujących na złączu EURO zostały opisane w numerze 1/96 Serwisu Elektroniki). Sygnał ten jest wykorzystywany do automatycznego przełączania odbiornika na pracę z zewnętrznymi sygnałami doprowadzonymi do Eurozłącza (w opisywanym przypadku do odtwarzania sygnału satelitarnego).

Odbiorniki telewizyjne serii „Siesta 3", o którym pisze nasz Czytelnik nie wykorzystują sygnału przełączającego (wyprowadzenie n.8 Eurozłącza w odbiorniku telewizyjnym pozostaje nie wykorzystane). Jest to pewna filozofia, jaką przyjęła firma UNIMOR, a wynika ona stąd, że wiele urządzeń, szczególnie importowanych z Dalekiego Wschodu nie generuje napięcia przełączającego na n.8 Eurozłącza. W związku z tym, przełączanie w tryb AV nie jest dokonywane automatycznie lecz przez użytkownika przy pomocy rozkazu z pilota.

Odbiornik M852TSO powinien w pełni współpracować z tunerem satelitarnym MSS serii 200/300, jeśli dokonana zostanie drobna przeróbka odbiornika telewizyjnego. Należy w tym celu dołączyć dodatkowy układ, przedstawiony na rysunku, który wykrywa stan na wyprowadzeniu n.8 Eurozłącza i wymusza odpowiedni tryb pracy odbiornika telewizyjnego.

Uwaga 1: *Przed przystąpieniem do przeróbki, sprawdzić poziomy napięcia na nóżce n.8 Eurozłącza w tunerze satelitarnym, przy naciskaniu klawisza TV/SAT. Powinny one wynosić 0V oraz +12V. Jeśli w stanie niskim napięcie przekracza wartość +0.7V (jest to dopuszczalne przez normy), należy dodatkowo dołączyć szeregowo diodę w obwodzie bazy, aby zabezpieczyć tranzystor T1 przed otwarciem.*

Zastosowany w odbiorniku mikrokontroler sterujący SDA20562-A508 firmy Siemens posiada odpowiednie wyprowadzenie służące do automatycznego przełączania w tryb AV. Do tego celu służy n.34 mikrokontrolera. Jeśli na wyprowadzeniu tym panuje stan niski (ok. 0V), wówczas odbiornik znajduje się w trybie AV (odtwarzanie sygnałów doprowadzonych do Eurozłącza). Stan wysoki na tym wyprowadzeniu (ok. +5V) powoduje, że odbiornik znajduje się w trybie TV. Wejście to, sprzężone z wyprowadzeniem n.8 Eurozłącza (jak na rysunku) umożliwia natychmiastowe przełączenie odbiornika w tryb AV z chwilą pojawienia się napięcia przełączającego (tj. po naciśnięciu przycisku TV/SAT w tunerze satelitarnym). Odtwarzanie sygnałów satelitarnych nie wymaga wówczas przełączania odbiornika telewizyjnego w tryb AV.



Uwaga 2: *Opisywana tutaj przeróbka jest możliwa tylko w odbiornikach serii „Siesta 3", wyposażonych w mikrokontroler sterujący SDA20562-A508 firmy Siemens. Nie ma możliwości zastosowania tego układu w odbiornikach serii „Siesta 3A", wyposażonych w mikrokontroler sterujący SDA20563-A515, gdyż producent tego układu nie przewidział wyprowadzenia przeznaczonego do tego celu. Przełączania pomiędzy telewizją naziemną a satelitarną należy wówczas dokonywać przy użyciu przycisku TV/AV w pilocie odbiornika telewizyjnego.*

Uwaga 3: *Automatyczne przełączanie odbiornika w stan AV jest możliwe również w odbiornikach telewizyjnych serii „Siesta 2" wyposażonych w mikrokontroler sterujący SDA2083-A026 firmy Siemens. Do tego celu służy wyprowadzenie n.22 tego układu (szczegóły w numerze 2/96 Serwisu Elektroniki).*

L.J.

Ogłoszenia drobne

Zasady zamieszczania ogłoszeń w rubryce Ogłoszenia drobne:

1. ***Dla osób prywatnych ogłoszenia drobne są bezpłatne.***
2. Ogłoszenia należy formułować krótko i czytelnie (drukowanymi literami, maksymalnie do 150 znaków plus adres).
3. Ogłoszenia należy nadsyłać wyłącznie na kartach pocztowych.
4. Ogłoszenia dotyczące sprzedaży muszą zawierać cenę (w nowych złotych).
5. Ogłoszenia nie mogą dotyczyć operacji nielegalnych, np. nielegalnego obrotu programami.
6. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych ogłoszeń.

Oferujemy

Przewijanie i naprawa: trafo-powielacze (uszkodzone bleedery, potencjometry np.: czerwone Blaupunkty i monitorowe) sieciowe, przetwornice, WN i inne. Nadsyłać pocztą.
SAYKO, ul. Św. Barbary 2/3, 50-136 Wrocław, tel. (071)-34-305-24.

Ogłoszenia drobne

Uruchamianie kodowanych odbiorników samochodowych. Krótkie terminy, wszystkie typy.
SERVICE AUDIO-VIDEO, ul. Kosynierów 22, 76-270 Ustka, tel. (059) 430-767 dom.

PILOTY TV, VCR, SAT - Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, Samsung, Sanyo, Sony, Pace, Panasonic, Philips i inne 49 zł + VAT.
MAGNETRONY, diody, kondensatory do kuchenek mikrofalowych.
"VIDEO ² SERVICE" 30-011 Kraków
ul. Wrocławska 53 tel./fax (012) 23 33 66.

Uruchamianie kodowanych odbiorników samochodowych. Krótkie terminy, wszelkie typy.
Auto-Radio-Code-Serwis, Leszek Biały
ul. Lublańska 14 m14
31-410 Kraków tel. 12-82-54

Najnowsze elektroniczne zamki do zabezpieczania przed osobami nieupoważnionymi - z hasłem literowym (wyraz łatwiej zapamiętać niż rząd cyfr). Informacja - koperta+znaczek. Cena 100zł.
Krzysztof Stelmach, ul. Zjednoczenia 80, 42-793 CIASNA

Programatory EPROM 2716-27512, EEPROM 2816-28256, 8751, SRAM TEST-RS232-57600 baud-COM1-4.

Ogłoszenia drobne

Symulatory EPROM 2716-27512-RS232-57600 baud-COM1-4, wyprowadzenia RESET/-RESET.
Aleksander Jędrzejowski, ul. Spółdzielców 8/47 43-303 Bielsko-Biała, tel. (033) 184-002 po 17^{00}.

GŁOWICE VIDEO - do 5000 typów magnetowidów, najwyższa jakość, konkurencyjne ceny, sprzedaż wysyłkowa. Bezpośredni importer i wyłączny dystrybutor japońskiej firmy **MIKRO.**
LUKSOR sp. z o.o. 50-505 WROCŁAW, ul. Nyska 83/85, tel. (071) 67 40 41 do 43 w.123

SERWIS SCHNEIDER - Naprawa bloków cyfrowych DTV-1, DTV-2, DTV-3, OTV Sharp, sprzedaż RTV-VIDEO, niskie ceny usług i części. Nadsyłać pocztą.
TEP-POL SERWIS RTV, 50-236 WROCŁAW, ul. Roosevelta 10/3, tel. 22 18 02 w godz. 12^{00}-17^{30}.

Sprzedam

Laminaty do obwodów drukowanych różnych rodzajów. Chlorek żelazowy bezwodny, pisaki do wykonywania obwodów drukowanych. Wiertła cienkie. Napisz po katalog.
Andrzej Kawczyński, ul. Wioślarska 20/22 m83, 94-036 Łódź.

Masz już dość reklamacji po przestrojeniu dźwięku TV?
Spróbuj opatentowanej metody fonii **>RYMI®<**
Cena płytki 7 zł.

UKF zachodni? ---- Najlepiej głowica.
Cena promocyjna głowicy 13zł.

Producent: *Zakład Elektroniczny mgr inż. Ryszard Misiak, 60-331 Poznań, ul. Husarska 6/14, tel (061) 67-98-90*